This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

LSoc3983.37

SIGILLVM ACADEMIÆ HARVARDIANÆ IN NOV ANG CHRISTO ET ECCLESIAE
BOUGHT WITH
THE BEQUEST OF
HORACE APPLETON HAVEN,
Of Portsmouth, N. H.
(Class of 1842.)
Rec'd 1 Dec, 1864.

BULLETIN

PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

XVII.

BULLETIN

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

ST.-PÉTERSBOURG.

TOME DIX-SEPTIÈME.

(Avec 8 planches et 2 suppléments.)

St.-PÉTERSBOURG, 1859.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

MM. Eggers et Comp. à St.-Pétersbourg, M. Samuel Schmidt à Riga et M. Léopold Voss à Leipzig.

Prix du volume: 2 Roub. 70 Kop. d'arg. pour la Russie, 3 Thl. de Prusse pour l'étranger.

LSoc3983.37

1864, Dec. 9.

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES.

TABLE SYSTÉMATIQUE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

MATHÉMATIQUES.

Bouniakofski. Sur la transformation des modules dans les congruences du premier degré. 129.
— Sur un instrument destiné à faciliter l'application numérique de la méthode des moindres carrés, et à contrôler les résultats obtenus par cette méthode. 289.
— Considérations sur un cas spécial qui se présente dans la transformation des intégrales multiples. 433.
— Sur quelques inégalités concernant les intégrales ordinaires et les intégrales aux différences finies. (Extrait.) 535.
Braschmann. Sur le principe de la moindre action. 487.
Mention. Remarques sur la pyramide triangulaire. 113.
— Sur les normales aux courbes du second ordre. 305.
— Solutions nouvelles de deux problèmes relatifs au triangle. 310.
— Des relations qui existent entre les rayons des 8 cercles tangents à 3 autres, et entre les rayons des 16 sphères tangentes à 4 autres. 465.
Ostrogradski. Sur la probabilité des hypothèses d'après les évènements. 516.
Tchébychef. Sur une nouvelle série. 257.

ASTRONOMIE.

Clausen. Ephémérides de la comète de Biéla. 537.
Döllen. Résultats d'une jonction astronomique et géodésique entre Poulkova et les bords du lac de Ladoga. 401.
Pérévostchikof. Nouvelles recherches sur la précession et la nutation. (Extrait.) 353.
Struve (O.). Résultats des observations faites sur des étoiles doubles artificielles. 225.
— Sur l'orbite de la comète Donati. 299.
Wagner. Moyennes des ascensions droites des étoiles observées pendant les expéditions chronométriques en 1855 et en 1857. 545.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE.

Jacobi. Quelques remarques sur le bateau sous-marin de M. G. Bauer. 101.
Lenz. Rapport de la Commission chargée de l'examen du bateau de M. Bauer. 97.

CHIMIE.

Beredine. Recherches sur la constitution chimique de l'hydrobenzamide et de l'amarine. 38.
— De l'action de l'iodure aethylique sur la benzoylanilide. 408.
Engelhardt. De l'action de l'ammoniaque sur le chlorobenzol. 168.
Fritzsche. Sur un hydrocarbure provenant du goudron de bois. 68.
— De l'action de l'acide nitrique sur l'acide phénique. 145.
Goebel. Sur quelques eaux de source de la Perse septentrionale et sur l'origine de la soude et du sulfate de soude dans les lacs arméniens. 241.
Mendéléyef. Sur le rapport de quelques propriétés physiques des corps avec leur réaction chimique. 49.
— Sur l'acide oenanthol sulfureux. 350.
Toutchef. Sur le bibenzoate de Cumol. 125.
Wreden. Sur la détermination quantitative de l'acide hippurique par titration. 500.

PHYSIQUE.

Abich. Lettre au Secrétaire Perpétuel. 455.
Jacobi. Sur quelques expériences concernant la mesure des résistances. 321.
Korsakof. Description d'un halo observé à Toula. 449.
Kupffer. Sur une nouvelle méthode pour déterminer la figure de la terre. 237.
Mayefski. Sur l'expression de la résistance de l'air au mouvement des projectiles sphériques. 337.

MINÉRALOGIE ET GÉOLOGIE.

Helmersen. Sur les lacs salés de la Bessarabie et sur l'irruption de la mer Noire dans ceux-ci en 1850. 369.
Kokcharof. Sur les formes cristallines de l'acide nitrophénique, de l'acide isonitrophénique et de quelques sels de ces acides. 273.

BOTANIQUE.

Baer. Les dattiers des côtes de la mer Caspienne. 417.
Borstchef. Compte-Rendu général sur les résultats botaniques, obtenus pendant un voyage dans les régions Aralo-Caspiennes en 1857 et 1858. 471.

Ruprecht. Remarques sur quelques espèces du genre Botrychium. 47.
— Révision des Umbellifères de Kamtchatka. 106.
— Sur les sapins blancs de Pavlofsk. 261.
— Rapport sur un mémoire de M. Regel: Die Parthenogenesis im Pflanzenreiche. 411.
Trautvetter. Sur les espèces du Crocus du la région sud-ouest de la Russie. 329.
Zabel. Sur les gonides des champignons. 361.

ZOOLOGIE.

Brandt. Quelques remarques sur les espèces du genre Cricetus de la faune de Russie. 489.
Ménétriès. Lépidoptères de la Sibérie orientale et en particulier des rives de l'Amour. 212.
— Sur les lépidoptères de Lenkoran et de Talyche. 313.
— Sur quelques lépidoptères du gouvernement de Iakoutsk. 494.
Motschoulski. Coléoptères du gouvernement de Iakoutsk, recueillis par M. Pavlofski. 539.
Radde. 1re lettre à M. Middendorff. 170.
— 2de ettre au même. 301.
Weisse. Quelques mots sur les infusions végétales et la multiplication de Colpoda Cucullus. 135.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

Baer. Sur la collection ethnographo-craniologique de l'Académie Impériale des Sciences à St-Pétersbourg. 177.
Cienkofski. Observations à l'appui de la génération primaire. 81.
Gruber. Sur un osselet du tégument de la cavité tympanique de l'homme. 324.
— Deux nouveaux muscles surnuméraires du bras. 439.

MISCELLANÉES.

Baer. A la mémoire d'Alexandre de Humboldt. 529.
Vessélofski. Compte-Rendu pour l'année 1857. 1.
— Compte-Rendu général sur le XXVIme Concours des Prix Démidof. Supplément I.
— Compte-Rendu sur le premier Concours des Prix du Comte Ouvarof. Supplément II.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

Abich promu au rang de Conseiller d'état actuel. 416.
— Lettre au Secrétaire Perpétuel. 455.
Acide hippurique. V. Wreden.
— **nitrique.** V. Fritzsche.
— **nitrophénique.** V. Kokcharof.
— **oenanthol sulfureux.** V. Mendéléjef.
— **phénique.** V. Fritzsche.
Amarine. V. Borodine.
Baer. Sur la collection ethnographo-craniologique de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg. 177.
— élu Membre Correspondant de l'Académie des Sciences de Paris. 416.
— Les dattiers des côtes de la mer Caspienne. 417.
— A la mémoire d'Alexandre de Humboldt. 529.
Baeyer, à Berlin, élu Membre Correspondant. 398.
Bateau sousmarin. } V. Jacobi et Rapport de la Commission.
Bauer. }
Borodine. Recherches sur la constitution chimique de l'hydrobenzamide et de l'amarine. 38.
— De l'action de l'iodure aethylique sur la benzoylanilide. 408.
Borstchof. Compte-Rendu général sur les résultats botaniques obtenus dans les régions Aralo-Caspiennes. 471.
Botrychium. V. Ruprecht.
Bouniakofski. Membre Honoraire de l'Université de Moscou. 48.
— Sur la transformation des modules dans les congruences du premier degré. 129.
— Sur un instrument destiné à faciliter l'application numérique de la méthode des moindres carrés. 289.
— décoré de l'ordre de St-Anne 1re classe. 416.
— Considérations sur un cas spécial qui se présente dans la transformation des intégrales multiples. 433.
— Sur quelques inégalités concernant les intégrales ordinaires et les intégrales aux différences finies. (Extrait.) 535.
Brandt. Chevalier de l'ordre de St-Vladimir 3me classe. 224.
— Quelques remarques sur les espèces du genre Cricetus de la faune de Russie. 489.
Braschmann. Sur le principe de la moindre action. 487.
Brown, Rob., Associé Honoraire étranger, décédé. 304.
Chlorobenzol. V. Engelhardt
Cienkofski. Observations à l'appui de la génération primaire. 81.
Clausen. Ephémérides de la comète de Biéla. 537.
Coléoptères. V. Motchoulski.
Colpoda Cucullus. V. Weisse.
Comptes-Rendus. V. Vessélofski.
Cricetus. V. Brandt.
Cumol. V. Toutchef.
Dana, à New-Haven au Connecticut, élu Membre Correspondant. 398.
Decandolle, à Génève, Membre Correspondant. Ibidem.
Döllen. Résultats d'une jonction astronomique et géodésique entre Poulkova et les bords du lac de Ladoga. 401.
Engelhardt. De l'action de l'ammoniaque sur le chlorobenzol. 168.
Fritzsche promu au rang de Conseiller d'État actuel. 48.
— Sur un hydrocarbure provenant du goudron de bois. 68.
— De l'action de l'acide nitrique sur l'acide phénique. 145.
Génération parthénique. V. Ruprecht.
— **primaire.** V. Cienkofski.
Goebel. Sur quelques eaux de source de la Perse septentrionale et sur l'origine de la soude et du sulfate de soude dans les lacs arméniens. 241.
Gruber. Sur un osselet du tégument de la cavité tympanique de l'homme. 324.
— Deux nouveaux muscles surnuméraires du bras. 439.
Halo. V. Korsakof.
Hamel. Sa mission à l'étranger prolongée pour un an. 416.
Helmersen. Sur les lacs salés de la Bessarabie et sur l'irruption de la mer Noire dans ceux-ci en 1850. 369.
Humboldt. V. Baer.
Hydrobenzamide. V. Borodine.
Jacobi. Quelques remarques sur le bateau sousmarin de M. G. Bauer. 101.
— reçoit une tabatière décorée du chiffre de Sa Majesté. 271.
— Sur quelques expériences concernant la mesure des résistances. 321.
Keiserling — le Comte — en Esthonie, élu Membre Correspondant. 398.
Kokcharof élu Académicien extraordinaire. 224.
— Sur les formes cristallines de l'acide nitrophénique, de l'acide isonitrophénique et de quelquels sels de ces acides. 273.
— Membre Correspondant de l'Académie des Sciences de Munich. 464.
Kölliker, à Wurzbourg, élu Membre Correspondant. 398.
Korsakof. Description d'un halo observé à Toula. 449.

Kupffer. Sur une nouvelle méthode pour déterminer la figure de la terre. 237.
— Membre de l'Académie de Dijon. 464.
Lacs salés de la Bessarabie. V. Helmersen.
Lépidoptères. V. Ménétriès.
Mayefski. Sur l'expression de la résistance de l'air au mouvement des projectiles sphériques. 337.
Mendéléyef. Sur le rapport de quelques propriétés physiques des corps avec leur réaction chimique. 49.
— Sur l'acide oenanthol sulfureux. 350.
Ménétriès. Lépidoptères de la Sibérie orientale et en particulier des rives de l'Amour. 212.
— Sur les lépidoptères de Lenkoran et de Talyche. 313.
— Sur quelques lépidoptères du gouvernement de Iakoutsk. 494.
Mention. Remarques sur la pyramide triangulaire. 113.
— Sur les normales aux courbes du second ordre. 305.
— Solutions nouvelles de deux problèmes relatifs au triangle. 310.
— Des relations qui existent entre les rayons des 8 cercles tangents à 3 autres, et entre les rayons des 16 sphères tangentes à 4 autres. 465.
Meyer, à Königsberg, Membre Correspondant, décédé. 304.
Middendorff Chevalier de l'ordre de St-Vladimir 8me classe. 416.
— nommé Vice-Président de la Société Impériale libre économique. 416.
Montagne, à Paris, élu Membre Correspondant. 398.
Motchoulski. Coléoptères du gouvernement Iakoutsk, recueillis par M. Pavlofski. 539.
Navrotski, Membre Correspondant, décédé. 526.
Ostrogradski. Sur la probabilité des hypothèses d'après les évènements. 516.
— promu au grade de Conseiller intime. 527.
Pérévostchikof. Membre honoraire de l'Université de Moscou. 48.
— Nouvelles recherches sur la précession et la nutation. 353.
Radde. Lettre à M. Middendorff. 170.
— 2de lettre. 301.
Rapport de la Commission chargée de l'examen du bateau sous-marin de M. Bauer. 97.
Ruprecht. Remarques sur quelques espèces du genre Botrychium. 47.
— Révision des Umbellifères de Kamtschatka. 106.
— Sur les sapins blancs de Pavlofsk. 261.
— Rapport sur un mémoire de M. Regel: Die Parthenogenesis im Pflanzenreiche. 411.
Sende. V. Goebel.
Struve (W.). Membre de l'Académie de Munich, de la Société de Modène, de la Société géographique de Vienne, de l'Académie Léopoldino-Carolinienne, de Batavia et de l'Institut Vénitien. 527.
— (O.). Résultats des observations faites sur des étoiles doubles artificielles. 225.
— Sur l'orbite de la comète Donati. 299.
— promu au rang de Conseiller d'état actuel. 416.
Tchébychef. Membre honoraire de l'Université de Moscou. 48.
— Sur une nouvelle série. 257.
— confirmé Académicien ordinaire. 527.
Toutchef. Sur le bibenzoate de Cumol. 125.
Trautvetter. Sur les espèces du Crocus de la région sud-ouest de la Russie. 329.
Vesséloski. Compte-Rendu pour l'année 1857. 1.
— Compte-Rendu général sur le XXVIme Concours des prix Démidof. Supplément I.
— Compte-Rendu sur le premier Concours des prix Ouvarof. Supplément II.
Wagner. Moyennes des ascensions droites des étoiles observées pendant les expéditions chronométriques en 1855 et en 1857. 545.
Weinmann, Membre Correspondant, décédé. 304.
Weisse. Infusions végétales et multiplication de Colpoda Cucullus. 135.
Wreden. Sur la détermination quantitative de l'acide hippurique par titration. 500.
Zabel. Sur les gonides des champignons. 361.

№ 385, 386, 387. **BULLETIN** Tome XVII.
DE Nº 1, 2, 3.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective Nevsky, No. 1—10; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. Compte Rendu de l'Académie des Sciences pour l'année 1857. C. Vessélovski. NOTES. 1. *Recherches sur la constitution chimique de l'Hydrobenzamide et de l'Amarine.* Borodine. 2. *Remarques sur quelques espèces du genre Botrychium.* Ruprecht. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

COMPTE RENDU
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES
POUR L'ANNÉE 1857.

Lu en séance publique le 29 décembre 1857

par C. Vessélovski,
SECRÉTAIRE PERPÉTUEL EN FONCTIONS.

I. CHANGEMENTS SURVENUS DANS LE PERSONNEL DE L'ACADÉMIE.

A. RETRAITE DE M. MIDDENDORFF COMME SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

Messieurs, appelé par le vœu de l'Académie à remplir les fonctions qui m'amènent aujourd'hui devant Vous, je crois être l'interprète fidèle des sentiments de tous mes collègues en venant exprimer ici les regrets aussi vifs que sincères soulevés par la retraite de M. Middendorff comme Secrétaire perpétuel. Son zèle soutenu, son dévouement sans bornes aux intérêts de l'Académie et l'impartialité scrupuleuse qu'il montra dès le début de sa carrière, avaient fait concevoir les plus belles espérances et lui avaient acquis l'estime générale. Mais deux ans s'étaient à peine écoulés depuis sa nomination qu'une grave maladie interrompait ses travaux. — Cédant aux instances de ses amis et aux conseils des hommes de l'art, il alla demander aux eaux de l'Allemagne le recouvrement de ses forces; mais ce voyage, tout en le mettant hors de danger, ne put lui procurer le résultat attendu. Il lui devenait dès lors complètement impossible d'affronter dorénavant et pour un temps indéfini, les fatigues attachées à l'exercice de fonctions aussi difficiles. Il nous le déclara dans la séance du 4 octobre. L'Académie, émue par cette déclaration, s'estima heureuse toutefois que son savant zoologue continuât au moins à rester dans les rangs des pionniers de la science.

C'est alors que 30 voix sur 34 votants me désignèrent pour lui succéder dans les fonctions de Secrétaire perpétuel. Toute hésitation de ma part devait cesser en présence d'un vote aussi unanime, d'autant plus que plusieurs de mes collègues avaient décliné, par des motifs purement personnels, cet honneur qui semblait réservé à leur mérite.

B. DÉCÈS.

La mort qui, sans relâche, éclaircit nos rangs, s'est plu à frapper spécialement la classe des Associés honoraires étrangers. Cette année l'Académie a vu disparaître, avec douleur, de la liste de ses membres ces noms à jamais illustres dans les annales de la science: Cauchy, Thénard, S. A. Charles Bonaparte Prince de Canino, Lichtenstein et Tilésius de Tilenau. Nous avons eu en outre à déplorer la perte d'un haut fonctionnaire, le comte Grégoire de Stroganof, conseiller privé actuel, membre du Conseil de l'Empire, décédé à St. Pétersbourg le 7 janvier 1857.

C. NOMINATIONS.

L'Académie se félicite d'avoir pu compléter les cadres de sa Classe historico-philologique, si peu nombreuse, en s'adjoignant M. Wiedemann, qui

s'est acquis des titres incontestables par ses belles recherches sur les différentes langues finnoises. En lui décernant, en 1845 et 1849, deux des prix Démidof, pour ses grammaires de la langue tchérémisse et de la langue wotiake, l'Académie n'a fait que sanctionner l'opinion de tous les juges compétents sur ces travaux remarquables. Dès l'année 1854 il était au nombre de ses membres correspondants, pour la section de linguistique qui ne compte que cinq places: l'Académie s'est empressée de lui offrir le fauteuil qu'avait si dignement occupé Sjögren, et sa nomination au grade d'académicien extraordinaire a déjà obtenu la très gracieuse approbation de Sa Majesté l'Empereur.

D. PROMOTIONS.

M. Ruprecht, académicien extraordinaire, et M. Jéleznof, académicien adjoint, ont été promus aux grades académiques suivants, savoir: le premier à celui d'académicien ordinaire[1]), et le second à celui d'académicien extraordinaire[2]).

II. TRAVAUX DE L'ACADÉMIE.

1. VOYAGES ET EXPÉDITIONS SCIENTIFIQUES.

Les voyages d'exploration, procurant des moyens d'enrichir la science par des observations nouvelles ou de vérifier sur les lieux des spéculations purement théoriques, ont été de tout temps un objet de prédilection pour les savants, jaloux d'étendre le domaine des connaissances humaines. Cette observation s'applique surtout à notre Académie, qui a toujours cru remplir son mandat en consacrant ses forces à explorer les diverses parties du plus vaste des Empires, qui renferme tant de régions intéressantes pour le monde savant. Aussi pouvons nous le dire, sans crainte d'être démentis par l'opinion publique: c'est des célèbres voyages des Gmélin, des Güldenstädt, des Pallas et de tant d'autres, qui ont parcouru la Russie dans tous les sens au siècle dernier, que datent nos premières connaissances exactes sur la faune, la flore, la constitution géologique et les forces productives de notre patrie. Quoique ces voyages soient bien loin d'avoir épuisé toutes les questions scientifiques offertes par un terrain aussi vaste, pendant une période malheureusement assez longue, l'Académie dépourvue de ressources suffisantes et trop restreinte dans son personnel, fut forcée de renoncer à poursuivre la grande œuvre qu'elle avait si heureusement commencée. Cette période est tout-à-fait passée et l'Académie, rendue à son activité par la munificence de nos Augustes Souverains, a pu reprendre des travaux d'exploration, aussi utiles à la Russie que profitables à la science.

Ce serait, Messieurs, abuser de Votre bienveillante attention que d'énumérer tous les voyages qui ont été entrepris par l'Académie ou avec son concours dans les vingt dernières années, et qui prouvent que, fiers de succéder aux hommes éminents dont la célébrité a jeté tant d'éclat sur notre Institution, nous nous croyons heureux de pouvoir être leurs continuateurs, en marchant sur leurs traces.

Circonscrit dans l'exposé des faits se rapportant à la présente année, nous nous bornerons à passer rapidement en revue les voyages achevés ou commencés dans cet espace de temps.

M. Baer est revenu, au mois de mars, de ses voyages qui ont duré plus de trois ans[3]) et qu'il avait entrepris par ordre de Sa Majesté Impériale afin d'étudier d'une manière spéciale tout ce qui est relatif aux pêcheries de la mer Caspienne. Entraîné par le désir de donner à ses recherches toute l'extension nécessaire pour éclaircir les nombreuses questions que la mer Caspienne a eu le privilège de soulever depuis les temps les plus reculés, il a visité non seulement les côtes du nord et de l'ouest, mais aussi celles du sud. Autant que les circonstances le lui ont permis, il est allé même dans plusieurs parties de la côte orientale. L'objet spécial de ses recherches le conduisit aussi à explorer les différents cours d'eau qui se jettent dans cette mer. M. Baer a déjà adressé au Ministère des Domaines de l'Empire des comptes-rendus circonstanciés sur la situation tant actuelle que passée des pêcheries, en y joignant une collection complète de dessins représentant les divers instruments dont se sert cette industrie importante, et les différents modes usités pour la préparation de ses produits. Il espère pouvoir

1) 11 janvier 1857.
2) 7 juin 1857.
3) Depuis le mois de mai 1853 jusqu'au mois de mars 1857.

publier prochainement une description détaillée de ces pêcheries; en même temps il fera connaître quelques poissons nouveaux trouvés surtout dans les affluents de la mer. Indépendamment du but principal de son voyage, M. Baer a profité de cette occasion pour étudier plusieurs questions intéressantes sur la Géographie de la mer Caspienne et des pays adjacents.

M. Helmersen a fait un voyage dans le gouvernement d'Olonetz, pour y continuer ses recherches géologiques commencées l'an passé et destinées à recueillir des matériaux pour une carte géologique de cette province. En 1856 il avait déjà visité le pays situé au nord de Pétrozavodsk, une partie de la côte orientale et toute la côte occidentale du lac Onéga. En 1857 il explora en détail la grande presqu'île, nommée Zaonejié, qui, partant de la côte septentrionale du lac, s'étend au sud pour aboutir près de l'île Klimetzkoï. Elle se compose principalement de différentes roches pyroxéniques et amphiboliques et de schistes argileux azoïques. Les phénomènes diluviens s'y présentent sur une grande échelle et sont d'une rare beauté. M. Helmersen a poussé ses investigations jusqu'à Pergouba, village situé à l'extrémité NE de l'Onéga. En outre des résultats géologiques, il s'est occupé d'observations sur la température du sol, sur la profondeur de l'Onéga et des lacs voisins, et a examiné les nombreuses mines de cuivre et de fer, abandonnées pour différentes raisons vers la fin du siècle passé. Les archives de Pétrozavodsk lui ont fourni des documents fort intéressants qu'il se propose de publier bientôt: ce sont des rapports sur l'état de ces mines écrits en 1787 de la propre main du comte Alexandre Harrsch, célèbre ingénieur des mines autrichien, qui sur l'invitation du Gouvernement russe, était venu pour examiner les mines du pays d'Olonetz au point de vue pratique.

Vers la fin de son voyage M. Helmersen visita pour la seconde fois les gisements de minerais de fer dans le district de Vytégra et les trouva assez riches pour continuer les fouilles qu'on y avait entreprises. Il eut occasion de rectifier de nombreuses erreurs qui s'étaient glissées dans les cartes géographiques du gouvernement d'Olonetz. Les positions astronomiques déterminées par M. Lemm et communiquées par M. Otto Struve, de même que plusieurs rectifications des cartes existantes serviront de base à une nouvelle carte que M. Helmersen fait dresser maintenant sous sa direction.

Cette année a vu s'achever aussi le voyage de M. le Dr. Leopold Schrenck qui, grâce à l'auguste faveur de Son Altesse Impériale le Grand-Amiral, a pu explorer un vaste pays que l'on avait tout le droit d'appeler, il y a encore peu de temps, un terrain inconnu pour la science. On sait que ce voyage dont la première partie s'est faite par mer, se termina par une exploration du pays arrosé par l'Amour.

La première partie du voyage de M. Schrenck, depuis Kronstadt jusqu'au Kamtchatka et aux embouchures de l'Amour en doublant le cap Horn, nous a valu un journal d'observations régulières et non interrompues sur la température de l'air et de l'eau de la mer, sur l'humidité de l'atmosphère et le degré de salure de l'Océan. Il en est également résulté une série de recherches sur les formes inférieures de la vie animale dans l'Océan, et spécialement des observations faites à l'aide du microscope sur des crustacés peu connus, excessivement petits et pour la plupart luisants, que l'on y trouve loin des côtes. Le dessinateur de l'expédition, M. Polivanof, s'est appliqué à représenter, sous la direction de M. Schrenck, les types les plus intéressants pour la science.

Depuis le mois d'août de l'année 1854 M. Schrenck s'est consacré à l'exploration de l'immense contrée s'étendant le long de l'Amour. Dans ses quatre voyages entrepris en partant du poste Nikolaevskoï, à l'embouchure du fleuve, il put étudier la partie septentrionale de l'île de Sakhaline, les côtes de la partie méridionale de la mer d'Okhotsk, celles du golfe Tatarskoï jusqu'au 49° l. n. et tout le cours du fleuve, avec quelques-uns de ses affluents, tels que le Gorin et l'Ussuri. Comme fruit de ces divers voyages l'Académie a reçu, outre les journaux et les observations de M. Schrenck, de riches collections d'objets d'histoire naturelle, et principalement des collections zoologiques qui serviront à faire connaître la faune du pays riverain de l'Amour. Le zèle dont M. Schrenck a fait preuve dans l'accomplissement de sa mission a gratifié l'Académie d'un journal complet d'observations météorologiques régulières, faites pendant deux années, à l'embouchure du fleuve; ces données précieuses, jointes aux collections d'objets

d'histoire naturelle, permettront de dresser un tableau exact du climat et des forces productives de ces contrées lointaines. Enfin le voyageur a recueilli des matériaux, curieux pour l'ethnographie, sur la distribution des diverses peuplades, ainsi que sur l'état physique et intellectuel, la langue, les mœurs, les croyances religieuses des Goldes, des Mangounes et particulièrement des Guiliaks, qui habitent près des bouches du fleuve et l'île de Sakhaline. Ce qui rehausse la valeur de ces matériaux, c'est l'avantage qu'avait le voyageur d'étudier ces diverses peuplades immédiatement avant leur contact avec la civilisation européenne, contact qui modifiera à coup sûr leurs mœurs primitives d'une manière notable.

M. Schrenck a déjà songé à mettre en ordre les matériaux par lui recueillis; plusieurs académiciens lui prêteront le concours de leurs spécialités et la publication de ce travail, vivement attendu par les savants, ne tardera pas à commencer.

Je Vous entretiendrai maintenant d'un autre voyage qui, nous avons tout lieu de l'espérer, sera aussi fécond que le précédent. Il est en zoologie, comme en botanique, un problème des plus délicats où il s'agit de déterminer, dans des cas donnés, ce qui constitue une espèce et ce qui n'est qu'une variété. L'influence du climat des différentes contrées sur la couleur du poil et du plumage, sur la taille, les habitudes et la nourriture des animaux, ne saurait être contestée; mais les modifications produites par la variété des conditions climatologiques sont si multiples, que tous les efforts des savants n'ont pu jusqu'à présent leur assigner des lois générales, ni même en déterminer les limites extrêmes. Convaincu que ce n'est pas dans un climat uniforme, tel que celui des côtes occidentales de l'Europe, mais bien dans un climat excessif et éminemment continental qu'il y a le plus d'espoir de recueillir des observations susceptibles d'éclaircir cette question, M. Middendorff a indiqué les côtes de la mer d'Aral et les pays arrosés par le Syr-Daria comme un terrain particulièrement propice, selon lui, à des recherches de ce genre; dès lors il a appelé notre attention sur un jeune savant russe, qui s'est déjà montré observateur remarquable. L'Académie approuvant sa proposition, confia à M. Sévertzof cette mission importante, dont elle élargit le but, en lui adjoignant un botaniste, M. Elie Borstchof. Munis de nos instructions et accompagnés d'un préparateur, ils quittèrent St. Pétersbourg au mois de mai 1857. Nous devons signaler ici la protection aussi active que généreuse, accordée à notre expédition par M. l'aide-de-camp général Katénine, gouverneur général d'Orenbourg. Sa sollicitude pour les intérêts de l'entreprise nous autorise à en attendre les plus beaux résultats.

Ne terminons pas le paragraphe des voyages, sans noter brièvement ceux que deux de nos membres ont faits cette année en pays étrangers.

Vous savez, Messieurs, que la géologie a pour but final de ses recherches, de créer, à l'aide de fragments épars, l'histoire de notre planète. Or, cette histoire étant écrite en caractères indélébiles sur toute la terre, le géologue, pour les déchiffrer, ne saurait se confiner dans les étroites limites d'une seule contrée, quelque variée et étendue qu'elle soit. La confrontation des pièces justificatives de cette histoire, fournies par diverses contrées, est donc une nécessité impérieuse pour le géologue. De là l'incontestable utilité des voyages pour les savants de cette catégorie. M. Abich qui a consacré tant d'années d'une vie laborieuse à l'étude géologique du Caucase et des pays adjacents, s'occupe depuis longtemps de la rédaction de ses travaux sur ce sujet. Son voyage de cette année à l'étranger, avait d'abord pour objet de diriger par lui-même l'exécution des planches lithographiées qui doivent accompagner son ouvrage et qui, comme on sait, font essentiellement partie des descriptions géologiques. Il se rendit pour cela à Berlin, mais il profita de ce que son temps n'était pas entièrement absorbé par l'inspection des travaux lithographiques pour faire quelques voyages qui lui ont fourni des matériaux très importants. Indépendamment des observations géologiques locales, qu'il y a faites, les entrevues qu'il a eues avec MM. Heer, à Zurich, Brunner, à Berne, Meneghini, à Pise, et MM. Elie de Beaumont, Deshayes et d'Archiac, à Paris, lui procurèrent des communications très utiles en ce qui concernait l'application à la géologie des pays Caucasiens. Mais il s'applaudit surtout des résultats de son séjour à Bonn et à Londres. S'étant trouvé à Bonn au congrès des naturalistes allemands, il y fit lui-même des communications sur plusieurs points essentiels de la géologie du Cau-

case, par suite desquelles plusieurs membres de la société géologique de Londres l'invitèrent à étudier et examiner les collections réunies par le capitaine Spratt sur les côtes occidentales de la mer Noire, de la mer de Marmora et de l'Archipel. Il pouvait dès lors comparer et reconnaître certaines espèces de mollusques tertiaires dont l'identité avec celles du Caucase était devenue très probable. Par cet examen M. Abich est arrivé à constater un fait géologique de haut intérêt survenu vers la fin de l'époque tertiaire et qui a contribué puissamment à former le relief actuel de l'Asie Mineure et la disposition physique du bassin de la mer Noire.

Enfin le voyage de M. W. Struve, outre les affaires qui concernaient directement les besoins scientifiques de l'Observatoire central, avait encore le double but: 1) de s'entendre avec les artistes de l'étranger, et surtout avec ceux de Hambourg et de Munich, sur la construction des grands instruments destinés pour l'Observatoire Royal de Lisbonne et dont la commande avait été confiée à M. Struve par le Gouvernement Portugais; et 2) de soumettre aux Gouvernements de France, de Prusse et de Belgique le projet conçu dans l'idée d'utiliser les opérations géodesiques exécutées dans ces pays et de les faire concorder avec les vastes réseaux trigonométriques de Russie, pour arriver à l'évaluation d'un grand arc de parallèle européen, s'étendant depuis les côtes de l'Océan Atlantique jusqu'à celles de la mer Caspienne. Encouragé par l'intérêt que portait à son projet S. A. I. le Grand-Duc Constantin et assuré d'avance de la coopération éclairée de l'État-Major Impérial, notre confrère, assisté le plus efficacement par les conseils de nos illustres membres honoraires, M. de Humboldt et M. le maréchal Vaillant, eut le bonheur d'obtenir des différents Gouvernements intéressés la déclaration formelle qu'ils concourraient volontiers à la réalisation de ce projet, soit par la communication de tous les matériaux rassemblés dans l'espace du dernier siècle, soit par les travaux supplémentaires qu'il paraîtrait utile d'exécuter dans l'intérêt de cette entreprise. Après son retour M. Struve eut l'honneur d'entretenir notre auguste Souverain des résultats de son voyage. Nous sommes heureux de pouvoir annoncer que Sa Majesté daigna accorder Sa protection Suprême au projet de notre confrère, et le chargea de se concerter avec les chefs de l'État-Major Impérial sur les détails des démarches à faire pour assurer la réussite complète du projet.

2. MÉMOIRES LUS DANS LES SÉANCES.

Les séances des Classes sont consacrées aux discussions scientifiques, et particulièrement à la lecture des mémoires des académiciens et des savants qui en réfèrent au jugement de l'Académie. Ces réunions n'étant pas publiques, la séance d'aujourd'hui seule nous permet d'initier un public éclairé et désireux de connaître les effets de notre activité, aux questions variées qui ont rempli nos séances.

a) Mathématiques.

M. Bouniakovsky nous a présenté un mémoire intitulé: *Développements analytiques pour servir à compléter la théorie des maxima et minima des fonctions à plusieurs variables indépendantes*[4]). Il donne dans ce travail les caractères généraux qui fixent l'existence des maxima et des minima d'une fonction à plusieurs variables indépendantes, quel que soit le nombre des différentielles successives de cette fonction qui s'annulent identiquement.

Il nous a lu aussi deux notes: l'une[5]) traite d'un problème de position, dont la solution, fondée sur la théorie des congruences, lui suggère des remarques intéressantes; l'autre[6]) se rapporte à une note publiée par M. Liouville en septembre 1856, sous le titre: *Sur les sommes de diviseurs des nombres.* M. Bouniakovsky rappelle dans ce travail quelques relations curieuses entre les sommes des diviseurs des nombres qu'il a établies dans un mémoire publié en 1848[7]). Parmi les formules de ce mémoire se trouve aussi celle de M. Liouville. Enfin M. Bouniakovsky a publié, en langue russe, dans le «Recueil Maritime» (Морской Сборникъ), la description d'une *Planchette Pascale*, destinée à déterminer la date de la fête de Pâques pour le calendrier Julien. Au moyen de cet appareil d'une extrême simplicité, imaginé par notre mathématicien depuis 33

4) Mém. de l'Acad. VI série, Tome VII.

5) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 67.

6) Bull. phys.-math., T. XV, p. 267.

7) Mém. de l'Acad. VI sér., T. IV, p. 259.

ans, on trouve en quelques secondes, sans le moindre calcul, la date cherchée correspondante à une année quelconque. Dans la description détaillée de cette planchette M. Bouniakovsky expose la manière dont il est parvenu à réduire à des opérations purement mécaniques les formules élégantes pour calculer la date pascale, données par le célèbre Gauss en 1800.

M. Tchébychef nous a lu un mémoire[8]) où il parvient à la série de Lagrange avec un terme complémentaire. Au moyen de ce terme il cherche la limite du reste dans les développements de l'*anomalie excentrique et du rayon vecteur* suivant les puissances croissantes de l'excentricité, et il prouve que l'*erreur de ces développements est toujours inférieure au rapport de l'excentricité à 0,66274, élevé à un degré marqué par le nombre des termes conservés.* M. Tchébychef montre encore que la même méthode qui conduit à la série de Lagrange avec le terme complémentaire et qui consiste en une certaine extension de l'intégration *par parties*, est applicable au développement des valeurs déterminées par plusieurs équations simultanées.

Passons aux mémoires que des savants du pays ont bien voulu soumettre au jugement de l'Académie et qui ont trouvé place dans nos publications. M. le Dr. Oscar Werner nous en a adressé deux, dont l'un[9]) contient quelques propositions curieuses sur les polygones et des formules élégantes relatives à la goniométrie, et l'autre[10]) présente quelques développements sur la trigonométrie sphérique, et particulièrement sur l'excès sphérique. M. Mention, dans un mémoire intitulé: *Sur le cercle focal des sections coniques*[11]), donne la valeur du rayon focal en fonction des coordonnées du point, centre du cercle, et des éléments de la courbe, et trouve une forme nouvelle pour l'expression de l'aire du secteur, du segment, du polygone inscrit et du polygone circonscrit. Il indique la solution analytique de ce problème intéressant: *construire une conique ayant pour focaux cinq cercles donnés.* Après avoir établi que les axes de symptôse se rattachent à la théorie des cercles focaux, l'auteur démontre plusieurs théorèmes connus et importants, et signale, en terminant, l'équation d'une courbe qui renferme le rayon focal comme paramètre et dont l'arc s'exprime par les fonctions elliptiques. Enfin M. Vychnégradsky nous a fait parvenir une note[12]) ayant pour objet la construction des rayons de courbure des sections coniques par un procédé très simple et qui reste le même pour les trois espèces de courbes.

8) Bull. de la Classe phys.-math., T. XV, p. 289.

9) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 1.

10) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 11.

11) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 29.

b) Astronomie.

M. Otto Struve a continué ses recherches sur la nébuleuse d'Orion[13]). Déjà dans l'automne de 1856 il avait remarqué une variabilité très forte dans l'éclat d'une étoile télescopique située au centre de la nébuleuse à une petite distance du fameux trapèze. Les observations qu'il a faites au printemps de 1857 l'ont conduit à ce résultat important, que presque toutes les petites étoiles situées dans la région Huyghenienne près du trapèze, sont sujettes à des changements d'éclat plus ou moins considérables et de courte période. Il y a lieu de supposer que ce phénomène extraordinaire dépend des changements qui se produisent dans la nébuleuse elle-même. Notre astronome a donc accordé un soin particulier aux études sur l'éclat relatif des différentes parties de la nébuleuse et en général sur la distribution de la matière nébuleuse à différentes époques, dans l'espoir de découvrir les traces de changements correspondants à ceux qu'il a observés dans les étoiles. Avant qu'on puisse émettre une opinion arrêtée à ce sujet, il est important de continuer ces recherches pendant une plus longue période, surtout dans notre climat si peu favorable aux observations de cette nébuleuse; cependant M. O. Struve a déjà pu signaler à l'attention des astronomes certaines parties de la nébuleuse qui lui paraissent subir des changements dans leurs apparences. Si cette supposition se confirme, nous aurons à féliciter notre confrère d'avoir fait faire à l'étude de ces astres énigmatiques un grand pas. En tout cas ses observations indiquent le chemin qu'il faudra suivre afin d'acquérir, avec le temps, des idées plus exactes sur la nature de ces corps célestes.

Dans une autre note, le même académicien nous a

12) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 78.

13) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 113.

donné la suite de ses recherches sur les erreurs systématiques qui se présentent dans ses propres mesures des étoiles doubles, faites à l'aide d'un micromètre filaire. Ayant effectué dans ce but, pendant quatre ans, un grand nombre de mesures sur des étoiles doubles artificielles des différents ordres de distance, il est parvenu à une formule empirique, mais générale, qui représente de la manière la plus satisfaisante son équation personnelle dans ce genre de mesures.

M. Pérévostchikof s'est occupé des calculs relatifs aux perturbations séculaires des grandes planètes de notre système solaire, et nous a lu un mémoire qui ne tardera pas à paraître et qui contient les résultats de ses calculs sur les changements séculaires des éléments de Jupiter, de Saturne, d'Uranus et de Neptune. Il suppose dans ses calculs, que les quatre planètes forment un système à part, et donne les formules représentant les perturbations séculaires des longitudes moyennes de l'époque et leur application à la Terre et aux quatre planètes désignées ci-dessus.

Notre correspondant, M. Clausen, nous a communiqué un nouveau moyen de déterminer, par une voie pratique, l'influence des irrégularités dans la figure des tourillons sur l'observation des passages des étoiles[14]), moyen qui paraît mériter particulièrement l'attention des fabricants d'instruments de précision, qui pourront en profiter pour donner aux pivots des instruments la figure la plus exacte.

Parmi les travaux astronomico-géographiques de notre Observatoire central, nous citerons comme le plus important de l'année actuelle, une grande expédition chronométrique exécutée, par ordre de l'État-Major Impérial, entre Poulkovo, Arkhangel et Moscou, et dont la direction scientifique a été confiée à M. Otto Struve, qui lui-même a pris une part active aux observations qu'elle réclamait. Ce travail permettra de relier exactement, avec le réseau général et entre elles, les levées astronomiques faites dans les gouvernements d'Olonetz et d'Arkhangel, et servira à donner les points de repère pour la continuation de ces levées dans les gouvernements de Vologda et de Viatka, seule partie de la Russie d'Europe, dont la représentation géographique manque de bases solides.

14) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 276.

c) Physique.

M. Kupffer a poursuivi, cette année, ses recherches relatives à l'élasticité des métaux et il prépare, dans ce moment, un ouvrage dans lequel seront exposés tous les résultats que lui a valus un travail de plus de dix ans. Le même académicien nous a présenté le Compte-rendu qu'il adresse annuellement, comme directeur de l'Observatoire physique central, à M. le Ministre des Finances, et un volume des Annales de cet Observatoire. Cette dernière publication renferme, comme on sait, les observations magnétiques et météorologiques faites dans un grand nombre d'observatoires et stations météorologiques, en grande partie dirigés par notre collègue. Il a également publié un volume de sa correspondance météorologique, dans laquelle il fait connaître à peu près tout ce qui se fait en Russie pour la climatologie. Enfin nous devons signaler une entreprise qui promet d'heureux résultats pour le développement de nos connaissances sur les causes qui déterminent les divers phénomènes atmosphériques: je veux parler de l'échange de télégrammes météorologiques établi par les soins de M. Le Verrier entre les divers points de la France et de l'Europe. Nous nous félicitons de pouvoir Vous annoncer que, grâce au concours éclairé de notre membre honoraire, M. le général Tchefkine, l'Observatoire physique central est entré, depuis la fin de cette année, dans le système européen des communications télégraphiques sur l'état de l'atmosphère. M. Kupffer a l'espérance de pouvoir bientôt faire participer à ce système plusieurs villes de la Russie, telles que: Moscou, Reval, Riga, Kief, Nicolaef et Odessa, et d'étendre par là considérablement le champ ouvert aux investigations des savants.

L'influence de la vitesse de rotation sur le courant d'induction, produite par les machines magnéto-électriques, a été l'objet des recherches de M. Lenz. Dans le troisième et dernier mémoire[15]) qu'il nous a lu à ce sujet, notre savant confrère commence par constater, que les résultats qu'il a obtenus pour des courants très faibles d'induction, consignés dans son second mémoire, trouvent également leur application par rapport aux courants que l'on peut mesurer au moyen de galvanomètres ordinaires. On a dû à cet

15) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 177—192.

effet recourir à un commutateur d'une nouvelle construction que M. Lenz décrit dans son mémoire. Puis ont suivi des observations sur les diverses phases du courant: 1) quand on changeait la vitesse de la rotation; 2) en modifiant le système de jonction des spirales d'induction; 3) lorsque l'on élargit les bandes conductrices employées à l'observation de ces phases. Les séries d'observations modifiées de la sorte ont montré, que le changement des phases du courant induit dépendait du changement du magnétisme dans les noyaux de fer, puis de la réaction du courant d'induction sur ce magnétisme, et enfin de l'inaptitude du fer à prendre ou à perdre le magnétisme momentanément.

C'est encore au magnétisme que nous ramènent les travaux d'un autre de nos collègues, de M. Jacobi, inventeur de la galvanoplastie. Il est peu de sciences appliquées qui aient fourni, dans notre siècle, autant de résultats utiles à la société que celle qui est du domaine de l'électricité et du magnétisme. Si d'un côté, l'application de ces merveilleux agents au mouvement des machines, quoique la possibilité en soit constatée par les travaux antérieurs de notre confrère, est encore restreinte par des conditions d'économie, d'un autre côté ces agents ont donné naissance aux industries de l'électro-métallurgie et ont fait disparaître le temps et l'espace dans la communication de la pensée. C'est à cette place même, il y a plus de vingt ans, que par une inspiration prophétique un de nos collègues avait prédit aux télégraphes électriques un avenir dont certainement il ne croyait pas la réalisation si prompte. En voyant les applications de l'électricité, déjà si nombreuses, se multiplier chaque jour, on a peine à croire qu'elles se font souvent presque à l'aventure, sans même pouvoir mesurer exactement les forces avec lesquelles on opère. M. Jacobi n'a pourtant pas trouvé cet état apparent d'émancipation favorable aux progrès de la science elle-même et de ses applications. Il ne s'est pas lassé d'appeler l'attention des savants sur la nécessité de vulgariser et de simplifier, autant que possible, les moyens de mesurer les forces en question et d'exprimer ces mesures en unités adoptées aussi bien par les savants que par les ingénieurs et les industriels. Dans un mémoire[16]) qu'il nous a lu il développe ses vues sur cette matière et signale les méthodes et les instruments propres à atteindre ce but. Sous ce dernier rapport il indique comme particulièrement utiles la balance électro-magnétique proposée par M. Guillaume Weber de Göttingue, et la boussole à tangentes de M. Gaugain dont il corrige la formule. Quant à la mesure de la résistance, l'étalon normal proposé, il y a une huitaine d'années, par M. Jacobi, est aujourd'hui adopté par beaucoup de savants de l'étranger qui s'en servent comme unité de mesure.

Pour en finir avec les questions de sciences physiques qui ont contribué à remplir nos séances, je me permettrai de mentionner une proposition que j'ai eu l'honneur de soumettre à l'Académie[17]). On sait que la division de la Russie, adoptée dans notre législation en 1817, admet trois zônes dont les lignes de démarcation suivent les cercles parallèles. Il est remarquable que cette division fondée sur l'hypothèse que la durée et l'intensité du froid de l'hiver dépendent uniquement de la latitude géographique, coïncide, pour la date de son apparition, avec le célèbre mémoire de M. Humboldt sur les lignes isothermes, qui a le plus contribué à établir d'une manière positive les lois de la distribution de la chaleur à la surface de notre globe.

Or, les recherches auxquelles je me suis livré pour déterminer, d'après les observations nombreuses, les températures moyennes en Russie, de même que la durée de l'hiver mesurée d'après le nombre de jours que les fleuves sont couvertes de glaces, m'ont mis en état de donner sur la carte de la Russie d'Europe le tracé de deux systèmes de lignes, savoir: lignes isochimènes, qui pour la plus grande partie du pays dont il s'agit ne représentent que l'intensité à laquelle atteint le froid au milieu de l'hiver, et les lignes isopagues qui représentent la durée de l'état de congélation des cours d'eau et peuvent être regardées comme donnant assez exactement la durée de l'hiver. Ces deux espèces de lignes sont plus ou moins inclinées vers les cercles parallèles et se dirigent du Nord-Ouest au Sud-Est. Il s'ensuit que si l'on veut établir une division du territoire en zônes d'après les caractères de l'hiver dans les diverses parties de la Russie, c'est dans cette direction de

16) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 81—104.

17) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 300.

NO au SE qu'il faudrait tracer les lignes de démarcation. Comme la division qui existe dans notre législation sert à la détermination de la quantité de combustible que les communes sont tenues de fournir, à titre de redevances, aux troupes et à diverses administrations, on pouvait présumer que la défectuosité du principe, qui a présidé à cette division du territoire, devait produire des inconvénients sous le rapport de la répartition équitable de ces redevances. M'étant trouvé en mesure de donner d'après mes recherches une nouvelle division climatologique plus conforme à l'état de nos connaissances actuelles sur la répartition géographique de la chaleur, j'ai cru de mon devoir de la soumettre au jugement de l'Académie qui, l'ayant approuvée, s'est empressée d'en faire l'objet d'une présentation au Gouvernement.

d) Chimie.

En fait de chimie, les travaux de nos savants, ont été aussi variés qu'heureux sous le rapport du succès. M. Fritzsche a découvert des combinaisons bien cristallisées d'Hydrocarbures neutres avec l'acide picrique, et publié un mémoire[18]) sur celles formées avec la Benzine, la Naphtaline et un troisième produit de la distillation de la houille qui est solide et dont le point de fusion est très élevé. Ce dernier produit, presque incolore, forme avec l'acide picrique jaune une combinaison cristallisée en beaux prismes d'un rouge foncé. En déterminant à l'aide de cette combinaison l'équivalent de cet Hydrocarbure, M. Fritzsche a trouvé que sa formule ($C^{28} H^{10}$) permet de regarder la Benzine, la Naphtaline et ce troisième corps comme une série d'homologues ou formés d'un hydrocarbure $C^4 H^4$ avec différentes proportions d'un autre hydrocarbure $C^8 H^2$.

En examinant l'action de l'acide azotique sur l'acide phénique[19]), notre confrère a trouvé qu'un des produits de cette réaction, le Nitrophénole de M. Hofmann, est identique avec un produit de la décomposition de l'indigo par le même acide, produit dont M. Fritzsche avait signalé l'existence il y a déjà 18 ans, mais qu'il n'a pas pu se procurer alors en quantité suffisante pour une étude approfondie. Maintenant il nous a donné une description détaillée de ce corps, l'acide nitrophénique, ainsi que d'un grand nombre de ses sels, et a annoncé la découverte d'un nouvel acide, isomère de l'acide nitrophénique.[20])

En outre M. Fritzsche a découvert deux nouveaux sels doubles, dont l'un est formé de bromate et de bromure de sodium, et l'autre de sulfate de sodium et de calcium; ce dernier est différent, par sa composition, de la glauberite, que notre confrère est parvenu à préparer artificiellement par voie humide.[21])

M. Zinine a effectué la substitution de l'hydrogène par des groupes mobiles dans un corps provenant de l'aldehyde par suite d'une condensation moléculaire. Il a préparé l'aceto-benzoïne et la benzoylo-benzoïne, et a démontré que dans ces corps un équivalent d'hydrogène peut être remplacé par le groupe nitreux NO^4.[22])

L'examen des analogies entre les aldehydes et les alcools biatomiques a suggéré à M. Engelhardt l'idée de traiter le benzoate et l'acétate d'argent par le chlorobenzol, ce qui lui a fourni des corps analogues à celui que M. Würtz a obtenu par l'action de l'iodure d'éthylène sur l'acétate d'argent. Dans un mémoire[23]) que M. Engelhardt nous a adressé à ce sujet, il a donné la description du bibenzoate de benzol, qui cependant n'a pas réalisé l'espérance qu'il avait conçue d'obtenir, par sa décomposition, l'alcool biatomique encore inconnu de la série benzolique. Le même savant nous a présenté sur les oxydes métalliques une note[24]), dans laquelle il développe cette idée que l'adoption d'acides mono-, bi- et tribasiques justifie aussi l'adoption d'oxydes mono-, bi- et triacides. En partant de-là il donne les formules rationnelles non seulement des oxydes proprement dits, mais aussi des hyperoxydes et des chloroxydes.

M. Pélikan a fait une série de recherches physiologiques et toxicologiques sur le curare, poison dont l'action sur l'organisme animal faisait admettre dans cette substance la présence d'un venin animal, ana-

18) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 150—158.

19) Ibid., p. 161—176 (1re partie).

20) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 161.

21) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 124.

22) Bull. de la Classe phys.-math., T. XV, p. 281.

23) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 49.

24) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 104.

logue au venin de la vipère. Dans un mémoire[25]) qui nous a été soumis, M. Pélikan démontre qu'il n'en est pas ainsi; il prouve l'existence d'une ressemblance parfaite entre le mode d'action du curare et celui de l'extrait de la noix vomique, et ayant séparé la curarine, principe toxique du curare, il montre que son action sur l'économie animale aussi bien que ses réactions chimiques lui assignent une place à côté de la strychnine.

Enfin citons les recherches de M. Ouchakof sur la composition du Pélikanite, recherches qui l'ont conduit à considérer ce minéral comme un produit de la décomposition des feldspaths, et nullement comme une espèce minéralogique particulière.[26])

e) Minéralogie. Géologie.

M. Kokcharof continue de déposer les fruits de ses études cristallographiques dans un récueil spécial, qu'il publie simultanément en langues russe et allemande sous le titre de *Matériaux pour la Minéralogie de la Russie*, et dont le second volume vient d'être achevé. Il y a donné la description détaillée des plus belles variétés de cristaux, dont plusieurs, tout nouveaux, proviennent des plus célèbres mines de la Russie; il y a joint les figures des plus beaux cristaux, d'après les mesures goniométriques qu'il a faites avec le plus grand soin et qui serviront à jamais de base immuable pour la science minéralogique.

La Géologie du Caucase a formé l'objet principal des travaux de M. Abich. Son mémoire *sur le sel gemme et sa position géologique dans l'Arménie russe*, se lie étroitement à ses recherches sur la composition chimique des eaux de la mer Caspienne et des lacs Van et Ourmia. La partie physique de ce travail a pour but de préciser rigoureusement les rapports géognostiques des gisements du sel gemme sur les différents gradins de la haute vallée de l'Araxe. Cette partie est d'autant plus importante que la connaissance des lois locales présidant à la formation de ce minéral, a toujours facilité et assuré le succès pratique dans les recherches du sel gemme. La partie paléontologique de ce mémoire traite le sel gemme au point de vue de son âge géologique et en discute la position dans la série des formations; l'auteur y examine la nature minéralogique des roches et les fossiles caractéristiques des différentes couches de ce terrain; les fossiles sont déterminés, décrits et comparés avec leurs analogues fournis par les formations des autres contrées.

M. Abich poursuit avec ardeur le travail de rédaction de son grand ouvrage sur la géologie des presqu'iles Caucasiennes, et d'un mémoire où sont décrits les premiers représentants arrivés jusqu'à nous d'une faune tertiaire de l'époque éocène et d'une flore miocène inférieure qui furent trouvés aux alentours du lac d'Aral et dans la steppe des Kirghises du gouvernement d'Orenbourg. Tous ces travaux ont pour but commun de servir à une description géologique comparative et complète des terrains tertiaires du Caucase, y compris leurs importants rapports avec les formations volcaniques.

En outre, notre confrère nous a donné lecture de deux mémoires qui peuvent être regardés comme des résultats du voyage dont nous avons déjà parlé: l'un[27]) contient un examen critique et détaillé de la carte géologique de l'Europe de Dumont en ce qui concerne le Caucase; l'autre[28]) roule sur le phénomène d'un gaz inflammable au cratère du Vésuve et sur les changements périodiques de ce cratère même. Un séjour de trois semaines aux environs de Naples, coïncidant avec l'époque d'une recrudescence très énergique du Vésuve, fournit à M. Abich l'occasion de mettre hors de doute, par des observations réitérées, la présence d'un gaz inflammable, qui se dégage de l'intérieur du foyer volcanique au moment des petits paroxysmes périodiques siégeant aux centres de deux cratères pendant le déversement continuel et lent des laves visqueuses sur les pentes du grand cône. La combustion d'un gaz dans ce volcan, contestée et mise souvent en doute, mais étudiée et constatée bientôt après les observations de M. Abich, par les physiciens de Naples, forme l'objet de l'intéressant mémoire que nous a lu notre confrère.

f) Botanique.

M. Ruprecht a poursuivi l'impression de son ouvrage étendu sur la flore de l'Ingrie. Il nous a com-

25) Bull. de la Classe phys.-math., T. XV, p. 321.

26) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 129.

27) Bull. de la Classe phys.-math, T. XVI, p. 235.

28) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 258.

muniqué ses recherches sur la végétation du pays de l'Amour, d'après les matériaux recueillis par M. Maack, voyageur de la Société Géographique Russe; le mémoire qui s'y rapporte a paru dans notre Bulletin[29]). De plus il a fait connaître dans le recueil spécial que publie l'Académie (Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reichs) deux notices: *Remarques sur quelques espèces du genre Botrychium* et *Révision des Ombellifères du Kamtchatka*; elles sont consacrées aux recherches critiques et à la synonymie de quelques espèces qui offraient des difficultés et contiennent la description de quelques espèces nouvelles, de même que plusieurs rectifications importantes de la Flore de la Russie. Enfin le même académicien nous a lu une note intéressante sur une question qui occupe si vivement l'attention des biologues en ce moment, savoir la Parthenogénésie ou génération parthénique[30]). Après que les idées ayant cours dans les 15 dernières années sur l'origine de l'embryon, produit par l'extrémité du boyau pollinique, eurent été complétement réfutées, les anciennes observations faites sur le chanvre et quelques autres plantes dioïques ont été renouvelées pour décider si l'embryon peut quelquefois être formé sans fécondation, et c'est ce que l'on a appelé — géneration parthénique. Plusieurs observations récentes semblaient militer en faveur de l'affirmative; on doit citer surtout un arbrisseau, provenant de la Nouvelle-Hollande, nommé Coelebogyne, de la famille des Euphorbiacées, dont on ne possède, dans les jardins botaniques de l'Europe, que des plantes féminines et qui produisent presque annuellement des semences douées de la force germinative et produisant des individus de cette plante jusqu'à la troisième génération. Dernièrement néanmoins on a voulu expliquer ce phénomène remarquable par l'hypothèse que ce ne serait pas un embryon, mais une espèce de bouton qui se forme dans la semence de cette plante. Comme cette distinction importante n'a pas été suffisamment considérée par rapport aux autres plantes qui ont fourni des exemples de génération parthénique, on pouvait dès lors douter si tous les cas de génération parthénique ne se laissent pas plus naturellement expliquer de cette manière. Ces considérations ont servi à M. Ruprecht de motif pour entretenir l'Académie d'un fait très curieux, observé il y a cinq ans par feu M. Meyer et qui n'a pas été publié, savoir: d'une plante brésilienne, féminine, une espèce du genre Sorocea, de la famille des Artocarpées, qui a produit d'une manière difficile à expliquer des semences mûres, contenant non des boutons, mais bien des embryons parfaitement formés.

On sait que M. Jéleznof a entrepris dans sa terre de Naronovo, gouvernement de Novgorod, une série d'observations afin d'étudier la nature des modifications que le drainage produit dans le sol sous notre climat. Les résultats qu'il a fait connaître à l'Académie, induisent à penser que ce n'est pas à une élévation de la température du sol, mais uniquement à une diminution de son humidité que doit être attribué l'action favorable du drainage sur les récoltes qu'il a obtenues en 1856.[31])

g) Zoologie.

Pour ce qui est de la zoologie, c'est dans la catégorie des recherches qui ont trait à cette science que nous rangerons celles de M. Baer relativement au hareng de la mer Caspienne[32]). Ce poisson, une espèce de hareng (*Clupea*), appartenant au sous-genre *Alosa*, était jusqu'à présent peu connu des naturalistes. M. le professeur Eichwald est presque le seul qui l'ait observé, mais comme probablement il n'en a vu que quelques échantillons, il a cru devoir le distinguer de la *Clupea Pontica Nordm.* M. Baer, d'après ses recherches, n'admet pas cette distinction, vu que la forme ramassée de ce poisson, indiquée comme caractère distinctif, se rencontre seulement dans les individus qui fraient pour la première fois, tandis que le nombre des épines dans les nageoires dorsales est identique avec celui de la *Clupea Pontica*. Les études que notre confrère a faites sur les caractères biologiques de ce poisson, ont déjà donné naissance à une industrie aussi nouvelle qu'importante pour la richesse nationale. Jusque là un préjugé inconcevable attribuait à ce modeste habitant de la mer Caspienne une propriété nuisible à la santé des consommateurs; aussi n'était-il employé qu'à l'extraction de l'huile,

29) Bull. de la Classe phys.-math., T. XV, p. 257 et 358.

30) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 273.

31) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 57.

32) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 327.

industrie d'un très modique rapport. M. Baer s'étant assuré combien cette croyance populaire était peu fondée, parvint à éclairer les habitants et à leur indiquer un moyen beaucoup plus lucratif d'en tirer profit, en l'employant à la salaison. Il eut la satisfaction de voir ses conseils fructifier et une industrie considérable se développer en peu d'années. Dans le courant de la présente année, par exemple, il n'en a pas été salé moins de 50 millions qui ont trouvé des consommateurs dans les différentes parties de l'Empire.

M. Brandt, dans un mémoire[33]) sur les mammifères insectivores, s'est appliqué à en rétablir divers types biologiques, et à constater les rapports que présente la Faune russe, quant aux mammifères insectivores, avec celle des autres régions de la terre, et plus spécialement avec la Faune européenne.

L'envoi qu'avait fait le capitaine-lieutenant Possiet, des échantillons de polypes pêchés sur les côtes du Japon, a fourni à M. Brandt une occasion de soumettre ces polypes à un examen approfondi, qui a montré que les polypiers en question doivent dorénavant former un nouveau groupe distinct de coraux, puisqu'ils se distinguent des groupes connus non seulement par leur axe (scelet), mais aussi par leur caractère biologique. Ayant reconnu dans les polypes envoyés par M. Possiet deux genres très distincts dont l'un a été déjà décrit par Gray sous le nom d'*Hyalonema*, M. Brandt a constaté que l'autre était inconnu jusqu'à présent et il lui a donné le nom d'*Hyalochaeta Possieti*. Dans son mémoire[34]) il a non seulement tâché de donner une description générale exacte des parties extérieures des polypiers, mais il a de plus fait connaître les résultats de ses recherches microscopiques sur la structure du polypier et des polypes. Les généralités qui se rapportent aux caractères de la famille, sont suivies d'autres, qui concernent spécialement les genres *Hyalonema* et *Hyalochaeta* et les espèces qui les composent.

Enfin nous devons à M. Brandt une note intéressante[35]) sur deux nouvelles espèces de *Trionyx*, dont l'une, provenant de l'Amour, a reçu de lui le nom de *Trionyx Maackii*, et l'autre, appartenant à la Chine septentrionale, celui de *Trionyx Schlegelii*.

33) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 17.
34) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 65.
35) Bull. de la Classe phys.-math., T. XVI, p. 110.

Pour compléter ce que nous avons à dire des travaux relatifs à la zoologie, nous mentionnerons le catalogue des Lépidoptères du Musée de l'Académie, travail important que nous devons au zèle de M. Ménétriés, conservateur de notre Musée, et dont la seconde partie est prête à paraître.

h) Histoire.

M. Oustrialof, occupé depuis nombre d'années de son grand ouvrage historique sur le règne de Pierre le Grand, a eu la satisfaction d'en avoir pu mettre sous presse, grâce à la bienveillante protection de notre illustre Président, les trois premiers volumes, qui ne tarderont pas à paraître. Il a préparé également une histoire du tsarévitch Alexis Pétrovitch, d'après les documents recueillis dans les archives de St. Pétersbourg, de Moscou et de Vienne.

M. Kunik, qui s'est acquis par ses travaux sur la Chronologie russe des titres justement reconnus, a continué ses investigations, remontant déjà à quelques années, pour éclaircir la question jusqu'à présent litigieuse sur la date de la fondation de l'Empire de Russie. Pour fixer cette date il faudrait, suivant lui, décider si Rurik s'est établi directement à Novgorod ou au Vieux-Ladoga. Depuis Tatichtchef on admettait qu'il avait d'abord résidé dans ce dernier endroit, hypothèse que Kalaïdovitch et Karamzine rejetèrent absolument. M. Kunik, s'appuyant sur l'autorité des meilleurs manuscrits de la Chronique de Nestor, se prononce en faveur de l'établissement temporaire de Rurik à Ladoga et en déduit une conséquence sur l'année de la fondation de l'Empire, diamétralement opposée à l'opinion en vigueur. Afin de mieux élucider la question, il a jugé nécessaire de voir par lui-même les localités où étaient situés les deux bourgs fortifiés de Rurik, et c'est ce qui le détermina à faire dans le courant de l'été un voyage aux bords du Wolkhof. Accompagné d'un dessinateur habile, il a parcouru les localités si célèbres dans nos annales. Le rapport qu'il nous a lu à son retour, témoigne combien ce voyage lui a été utile. De son propre aveu, il est parvenu à répandre un jour nouveau sur la topographie du Vieux-Ladoga, ville qui autrefois possédait assez d'importance. Des dessins que M. Kunik a fait exécuter seront joints au mémoire auquel il travaille actuellement. Concernant

la situation du fort que construisit Rurik sur les bords du Wolkhof après avoir quitté Ladoga, notre historien déclare, qu'ayant visité l'emplacement il maintient son ancienne opinion, savoir: que Rurik et ses successeurs ne résidaient pas dans l'enceinte de la ville de Novgorod, mais bien entre cette ville et le lac Ilmen, au Gorodichtché (Городище), nommé à bon droit Holmgard (Островный Градъ), dénomination, sous laquelle les Sagas scandinaves désignent la résidence et les états de Rurik et de ses successeurs.

M. Kunik a fait encore paraître un travail chronologique où il prouve que chaque grande indiction (c.-à-d. un espace de 532 années) commence toujours le 1er de mars par un vendredi, d'accord avec ce qui est adopté par l'église orthodoxe. Notre confrère, se basant sur des témoignages irrécusables, démontre pour la première fois que la XIVme grande indiction courante a commencé le 1er mars 1409, un vendredi, et non un jeudi.

L'histoire nationale lui doit enfin des renseignements sur les expéditions des Russes au IXme et XIIme siècles, dans les pays situés sur les côtes de la mer Caspienne. On ne connaissait jusqu'à présent que deux expéditions de ce genre, la première en 913 ou 914 et l'autre en 944. Dans un mémoire que nous a lu M. Kunik, on trouve signalée pour la première fois une expédition remontant au IXme siècle et qui doit avoir eu lieu peu de temps après l'établissement d'Oleg à Kief.

M. Brosset poursuit en ce moment trois entreprises ayant pour but le développement de nos connaissances sur les deux pays, objets de ses constantes études. La première en date est une collection de documents officiels, en diverses langues, constatant les rapports politiques et diplomatiques des rois géorgiens avec les Tzars, depuis l'année 1586, sous le régne de Féodor Ioanovitch, jusqu'à la mort du roi Wakhtang VI, en 1737. Ce travail qui exige, vû la diversité des idiomes, le concours de plusieurs volontés, a été retardé par des causes indépendantes de celle de notre collègue; mais il a fait cette année un grand pas en avant. Tous les documents géorgiens ont été copiés et collationnés, aux Archives centrales du Ministère des affaires étrangères, à Moscou, par l'honorable professeur M. Tchoubinof, et présentés à l'Académie[36]). La traduction russe en est confiée à un jeune Géorgien. Les pièces grecques ont été transcrites, et la traduction, également en russe, commencée par M. Hermann Graefe, conservateur de notre Musée numismatique, s'achèvera sans doute dans un court espace de temps. Il reste à transcrire et à traduire une douzaine de pièces persanes, peu considérables, et à compléter ce recueil par la traduction de deux documents latins. Ce sera pour les deux histoires de Russie et de Géorgie une source de renseignements authentiques, s'il en fut, dont l'importance ne peut être contestée.

M. Brosset a encore présenté à l'Académie[37]) la traduction russe, dûe à M. Patcanents, de l'historien arménien Mosé Caghancatovatsi, du Xme siècle, la troisième d'une série comprenant déjà les historiens Ghévond, IXme s., et Sébéos, VIIme s.; mais comme l'entreprise à laquelle se rattachent ces travaux a été suspendue momentanément, par la nécessité de se procurer le manuscrit original de Mosé, nous en ajournons le compte-rendu.

Enfin M. Brosset a achevé l'impression du second et dernier volume de son Histoire moderne de la Géorgie: il ne lui reste plus, pour terminer son grand travail, qu'à en publier l'Introduction et les Index. L'histoire de la Géorgie, telle que notre collègue l'a mise au jour, peut maintenant être jugée dans son ensemble. C'est tout à la fois un exposé non interrompu, depuis l'origine jusqu'à nos jours, des vicissitudes politiques de la nation géorgienne, et un assemblage de matériaux critiqués, devant former un récit suivi, désormais aussi complet que possible. Les textes géorgiens traduits par M. Brosset proviennent de toutes mains, remontent à toutes les époques, et notamment pour les temps anciens, sont malheureusement anonymes. On y trouve d'abord les Grandes-Annales ou la vie du Karthli jusqu'en 1125, ouvrage connu sous sa forme actuelle et cité par les auteurs arméniens dès la fin du XIIIme s., et dont par conséquent l'antiquité est incontestable. C'est le dépôt des traditions de l'ancienne Ibérie, offrant à-peine une vingtaine de dates, mais aussi de nombreux synchronismes qui en sont le critérium. Les centaines d'inscriptions, datées du VIIme au XVIIme s., recueillies par M. Brosset, puis par M. Dimitri, de Gori, et par un de nos zélés correspondants, M. le colonel Bartholomaei,

36) Dans la séance du 7 août 1857.

37) Le 23 janvier et le 24 avril 1857.

trouvent ici un emploi distingué. Des biographies plus détaillées, surtout pour le glorieux règne de Thamar et pour l'époque mongole, amènent ensuite l'histoire, en s'apauvrissant insensiblement, jusqu'à l'époque de la division de la malheureuse Géorgie en trois royaumes titrés et cinq principautés indépendantes. Depuis l'an 1469 jusqu'au milieu du XVIIme s., le laborieux historien Wakhoucht, s'appuyant sur des matériaux de grande valeur, bien que d'origine inconnue pour la plupart, après avoir calculé toutes les dates des faits anciens, trace sèchement, il est vrai, mais dans un ordre chronologique sévère, l'histoire des faibles dynasties de la Géorgie moderne. Ici les Archives centrales de Moscou s'ouvrent libéralement pour fournir des éléments aussi abondants que précis, qui permettent de contrôler et de présenter sous une face nouvelle l'état politique des populations géorgiennes durant les deux derniers siècles. Désormais les matériaux abondent: historiens, chroniqueurs et voyageurs nationaux, chartes et documents authentiques, récits d'annalistes musulmans, relations de voyages exécutés par des étrangers curieux et bien informés. Pour rassembler et coordonner cette immense mosaïque de notes et de renseignements divers, et pour les mettre en état de voir le jour, il n'a pas fallu moins de 18 années de travaux assidus, durant lesquelles M. Brosset se fait un devoir de reconnaître qu'il ne lui a manqué ni le concours bienveillant de l'autorité, ni cette concentration de ressources qu'offrent les corporations, ni enfin l'assistance fraternelle, incessamment réclamée, de collègues voués à des études analogues.

Jusqu'au dernier moment de l'impression de son travail, M. Brosset recevait d'importantes communications, telles, par exemple, que les curieux matériaux contenus dans les portefeuilles de la Bibliothèque Impériale publique, mis à sa disposition par M. le baron Korf[38]); puis une trentaine de lettres adressées au roi Éréclé II par Paul Potemkine, l'un des négociateurs du traité de 1783.[39])

Ce qui reste désormais à exécuter pour l'histoire et pour l'historiographie géorgienne, c'est le dépouillement des chartes et documents, qui se comptent par milliers dans le pays, et dont à-peine sept ou huit cents ont pu être analysés par M. Brosset, soit dans son *Essai sur l'organisation de la Géorgie*, soit dans ses *Etudes sur les chartes*, — deux traités faisant partie du second volume de l'Histoire moderne. Puissent les résultats déjà obtenus susciter le zèle de nouveaux pionniers, se vouant à défricher un terrain qui promet une si belle moisson!

C'est dans la catégorie des travaux historiques que nous devons ranger le mémoire[40]) de M. Baer sur l'ancien cours de l'Araxe en Arménie. L'auteur démontre que Strabon et les historiens et géographes qui ont écrit peu de temps après lui, ne parlent que d'une embouchure de l'Araxe déversant ses eaux dans la mer séparément du Kour ou bien à proximité des bouches de ce fleuve. Il signale une divergence excessive dans les données à ce sujet depuis Pline; tantôt on assigne à ce fleuve une embouchure dans la mer, tantôt on le trouve cité comme affluent du Kour. Ptolémée par contre donne des renseignements positifs sur deux embouchures distinctes coexistantes, — assertion confirmée par Moïse de Khorène, auteur d'une géographie de l'Arménie, et par le géographe arabe Istakhry; à partir du XIme siècle il n'est, en revanche, question que du seul affluent du Kour existant actuellement. M. Baer croit avoir reconnu l'ancien cours de l'Araxe dans un lit de rivière tari de nos jours, qui se trouve sur la route de Lenkoran à Salian et aboutit à la mer indépendamment du Kour. La continuation de ce cours jusqu'au point où l'Araxe se dirige vers le NE pour se rapprocher du Kour est même encore visible. Bien que ce lit présente des sinuosités de cours très prononcées, on s'accorde à le considérer comme un ancien canal. M. Baer démontre toutefois qu'il est d'usage parmi les Tatares de ces localités et même parmi les Russes de donner le nom de canal à tout lit tari, lors même qu'il y existait, il y a un siècle, des bras d'importants fleuves, comme par exemple le bras septentrional du Soulak, connu sous le nom d'Agrakhan. On trouve, il est vrai, dans la vallée du Kour et de l'Araxe, un grand nombre de canaux artificiels actuellement taris; mais ils présentent un cours beaucoup plus aligné, et M. Baer est d'avis que ces canaux ont été établis dans des temps

38) Présentés par M. Brosset à l'Académie le 22 mai 1857.

39) La traduction en a été présentée à l'Académie dans la séance du 30 octobre 1857.

40) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 305.

fort reculés, peut-être à l'époque où l'ancien empire des Perses était dans toute sa puissance. Cette opinion est motivée par les passages de Strabon relativement à la grande fertilité de cette contrée. L'auteur admet donc, sous forme de conjecture, qu'un pareil canal servit autrefois peut-être à détourner l'Araxe de son ancien lit.

i) Statistique.

Les travaux statistiques de M. Köppen ont eu spécialement pour objet les résultats du 9me recensement de la population, fait en Russie en 1850. Après avoir réuni tous les matériaux qu'il a pu se procurer, grâce au concours éclairé de diverses administrations et de plusieurs fonctionnaires, il les a soumis à un examen détaillé, dont il a exposé les conséquences dans un volume qui vient de paraître[41]). Convaincu que les listes complètes et exactes de tous les lieux habités sont d'une utilité incontestable sous le rapport de la statistique, de la géographie et de l'histoire, notre confrère a porté à notre connaissance un projet sur les meilleurs moyens de former ces listes. L'Académie ayant approuvé ses conclusions, notre Président a bien voulu user de son influence pour l'acquisition de documents indispensables à la réussite du projet. M. Köppen s'est livré aussi à des recherches sur la densité de la population en Russie, profitant pour cela des chiffres obtenus par M. Schweitzer pour l'étendue des divers districts et provinces de l'Empire. Enfin, répondant à l'appel de la Société géographique, il prépare les matériaux pour un ouvrage dont le besoin se fait vivement sentir, savoir: pour un dictionnaire géographique complet de l'Empire de Russie.

j) Archéologie.

M. Stephani, dont l'activité scientifique a été, à notre grand regret, paralysée par une cruelle et longue maladie, nous a donné lecture de ses études sur quelques monuments de l'art antique qui offrent la personnification des différents vents. Nous avons reçu en outre de la part de M. Becker, d'Odessa, une note intéressante sur deux inscriptions olbiennes très connues[42]), mais qui, de l'avis de l'auteur, n'ont pas été suffisamment expliquées.

k) Lettres orientales.

M. Dorn a poursuivi activement l'impression du Recueil des Sources Mahométanes servant à l'histoire des peuples de la côte méridionale de la mer Caspienne; dans le courant de cette année il en a publié deux volumes qui renferment le texte persan de deux historiens du Guilan *Aly-ben-Schems-eddin* et *Abd-oul-Fattah-Foumeny*[43]). En outre nous avons de lui une note sur quelques talismans en coquille[44]) et un compte-rendu[45]) des dernières donations qui, grâce à la libéralité de nos membres correspondants MM. Khanykof et Bartholomaei, sont venues enrichir notre Musée asiatique de manuscrits et de monnaies très remarquables.

M. Khanykof nous a tenu au courant de ses travaux sur les lettres orientales et nous a présenté un mémoire étendu intitulé: *Le Caucase et ses environs d'après Iakout*[46]), une notice biographique sur le géographe et voyageur persan *Zein-el-Abidin*, auteur de l'ouvrage *Riaz-oussiahé*[47]), et deux notes[48]) sous forme de lettres adressées à M. Dorn. Dans l'une d'elles on trouve des détails curieux sur les Chirwanchahs, tirés des poesies du poète persan *Khaqani*, et dans l'autre des considérations entachant d'incertitude l'hypothèse que les lettres détachées empreintes sur les monnaies sassanides soient des noms abrégés de villes.

Enfin nous avons inséré dans notre Bulletin trois lettres de M. Bartholomaei à M. Dorn[49]), qui contiennent des observations numismatiques concernant les règnes de Kobad et de Khosrou I, avec des remarques sur les signes des monnaies sassanides et

41) Девятая Ревизія. Изслѣдованіе о числѣ жителей въ Россіи въ 1851 году. С.-Петербургъ 1857. XIV et 297 p.

42) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XV, p. 37.

43) 1° Aly Ben Schems-Eddin's Chanisches Geschichtswerk oder Geschichte von Gîlân in den Jahren 880 (= 1475) bis 920 (= 1514). Persischer Text. 1837.

2° ʿAbdu'l-Fattâh Fûmeny's Geschichte von Gîlân in den Jahren 923 (= 1517) bis 1038 (= 1628). Persischer Text. 1858.

44) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 294.

45) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 218; ibid. p. 390.

46) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XV, p. 139.

47) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 219.

48) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 358 et 389.

49) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, pp. 371 et suiv.

ispehbedi, qu'on avait pris jusqu'alors pour des abréviations des noms de villes.

Il s'est ouvert de nos jours, dans le domaine des études orientales, un nouvel horizon de recherches, ayant pour but la science de l'Iranisme, qui embrasse les langues, la littérature et l'histoire des peuples iraniens, unissant le peuple sanscrit aux représentants du type indo-européen dispersés en Europe. Ce genre d'études commence à être cultivé avec une certaine prédilection, depuis qu'on s'est convaincu que plusieurs tribus iraniennes de l'antiquité tiennent un rang distingué dans l'histoire des peuples qui ont habité l'ancienne Bactrie et les contrées jusqu'au Tigre. On s'est donc livré avec ardeur aux travaux d'investigations sur l'Avesta, le déchiffrement des inscriptions cunéiformes, attribuées aux Achéménides, l'interprétation des monuments de la littérature et de la numismatique sassanides, et en général de ce qu'on nomme le développement de la civilisation iranienne. Pour mieux comprendre le caractère national exprimé par ces divers objets, on demande aux orientalistes de préciser et de répandre la connaissance des dialectes et des traditions, de la mythologie et de l'état social des faibles restes encore existant, outre le peuple persan, des anciennes nations iraniennes.

La Russie ne pouvait rester étrangère à cet élan des esprits. C'est ainsi que divers membres de notre Académie ont rendu accessible la langue des Ossèthes, l'idiome, l'histoire et la littérature des Afghans. Il entrait également dans les attributions de nos orientalistes de faire une étude spéciale des Kourdes iraniens, dont plusieurs milliers sont sujets russes, afin qu'on pût les rattacher, mieux que par le passé, à l'histoire de leurs ancêtres, les Chaldéens du Nord, qui passent pour avoir fourni plusieurs dynasties iraniennes aux empires de Babylonie et d'Assyrie.

Un jeune savant, M. Lerch, s'est donné pour mission l'étude spéciale des tribus habitant le Kourdistan, de leurs idiomes, de leur littérature, de leur état religieux et social, et de leur histoire. L'Académie n'a pas manqué d'accorder son patronage à cet adepte d'une science nouvelle, et profitant des circonstances qui avaient amené dans le gouvernement de Smolensk un certain nombre de prisonniers kourdes, elle a chargé M. Lerch d'aller étudier leur langue en séjournant quelques mois au milieu d'eux. Déjà bien préparé par l'étude des voyageurs européens qui ont visité le Kourdistan, et par l'examen des sources historiques relatives à ce pays, M. Lerch a pu perfectionner par la pratique ses connaissances théoriques, et ramasser des matériaux assez riches; il a publié deux éditions de textes kourdes[50]) accompagnés de traductions russe et allemande; ses glossaires et grammaires des deux dialectes kourmándji et zazá paraîtront bientôt.

En même temps deux honorables fonctionnaires russes, animés d'un noble patriotisme et placés dans une position très favorable au développement de ces recherches, ont secondé de leur puissante coopération les efforts de l'Académie. M. Nicolas Khanykof nous a fourni des échantillons de poésie et de traductions kourdes. De son côté M. Jaba, consul russe à Erzroum, s'est entouré de Kourdes appartenant aux diverses tribus; il a recueilli, sous leur dictée, et amassé des textes assez nombreux[51]) qu'il a mis à la disposition de l'Académie et de M. Lerch avec un parfait désintéressement. Espérons que ce concours de travaux produira des résultats féconds tant pour la linguistique comparée que pour l'histoire traditionnelle de la grande race iranienne.

l) Linguistique.

L'Académie s'applaudit d'avoir pu également prendre l'initiative d'une entreprise qui, à coup sûr, aura une grande portée pour les études linguistiques. Malgré tout l'intérêt que présente le Sanscrit pour les philologues, on ne possédait pour cette langue qu'un dictionnaire de quelque étendue — celui de M. Wilson. Ce dictionnaire, composé principalement à l'aide des Panditas des lexicographes hindous, et plutôt suivant les notions hindoues elles-mêmes, que d'après les principes philologiques, se rapporte de plus à la langue comparativement récente, en négligeant les plus anciens monuments de la littérature sanscrite. Notre confrère, M. Böhtlingk, qui apporte une persévérance soutenue dans l'étude du Sanscrit, a jugé

50) Изслѣдованія объ Иранскихъ Курдахъ и ихъ предкахъ сѣверныхъ Халдеяхъ. Сочиненіи Петра Лерха. Кн. II. 1857. VI et 139 p.

Forschungen über die Kurden und die iranischen Nord-Chaldäer, von Peter Lerch. Erste Abtheilung, kurdische Texte mit deutscher Uebersetzung. 1857 in-8°.

51) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 349; T. XV, p. 161.

opportun d'entreprendre un dictionnaire aussi complet que possible, en harmonie avec l'état de nos connaissances philologiques et la richesse de la littérature sanscrite. Un tel projet pouvait bien dépasser les forces d'un seul homme; aussi n'est ce qu'après s'être assuré la collaboration active du professeur Roth, de Tubingue, faisant déjà alors autorité pour la littérature védique, que notre confrère procéda, dès l'année 1852, à l'exécution de son projet. Les auteurs du dictionnaire ont adopté pour principe de remonter aux monuments littéraires eux-mêmes et principalement aux plus anciens, tels que les Védas et les livres qui s'y rapportent. Comme, malgré l'impulsion donnée à l'étude de la littérature védique en Europe pendant les 15 dernières années, un nombre considérable d'ouvrages appartenant à la littérature védique n'est pas encore publié, il a fallu souvent recourir aux codes manuscrits pour rendre le travail aussi complet que leur ardeur le désirait. Remarquons d'ailleurs que la langue des Védas offre la plus grande importance non seulement pour l'étude du Sanscrit, mais aussi pour l'étude comparée des langues indo-européennes. Indépendamment des Védas, exploités par M. Roth, M. Böhtlingk a mis soigneusement à contribution tout ce que les deux grands poëmes épiques, Ramâyana et Mahâbhârata, les législations et les grammaires hindoues et d'autres parties de la vaste littérature sanscrite pouvaient contenir d'utile à son œuvre. L'impression du dictionnaire ne peut naturellement marcher vite; néanmoins il en a été déjà imprimé jusqu'à 120 feuilles in-4°, formant environ le quart de l'ouvrage. L'intérêt éveillé dans le monde savant par cette grande entreprise a déterminé plusieurs érudits de l'Europe à seconder MM. Böhtlingk et Roth; ainsi ils comptent déjà parmi leurs collaborateurs: MM. Albrecht Weber et Kuhn, professeurs à Berlin, M. Stenzler, professeur à Breslau, M. Whitney, professeur à New-Haven, le Dr. Kern à Venlo (Hollande), et notre collègue M. Schiefner.

L'activité littéraire de M. Schiefner a été surtout absorbée par les soins que réclamaient la mise en ordre et la publication des œuvres de Castrén. Les trois volumes déjà parus contiennent: la grammaire de la langue bouriate[52]), celle de la langue koïbale et karagasse[53]), et des études ethnologiques sur les peuples altaïques[54]). Il est presque superflu de dire combien ces deux grammaires sont importantes quant à l'extension du domaine de la linguistique. La langue bouriate offre une série de particularités complètement étrangères à la langue écrite des Mongols, et les idiomes tatares des peuples du Haut-Iénisseï sont particulièrement remarquables par l'absence des éléments islamites: ils sont, comme l'idiome des Iakoutes, le plus rapprochés de la langue mongole. Les études ethnologiques donnent un aperçu historique des peuplades qui appartiennent à la souche altaïque. On y a joint, en guise de supplément, un choix de contes samoièdes et de chansons héroïques des Koïbales, du plus haut intérêt. M. Schiefner se consacre actuellement à la publication des matériaux recueillis par Castrén pour une grammaire iénisseï-ostiake et pour une grammaire kotte: ces travaux se rapportent aux langues qui étaient jusqu'à ce jour complètement inconnues aux philologues. Il espère pouvoir achever l'année prochaine l'édition des œuvres de Castrén, en 12 volumes.

M. le professeur Benfey, de Gœttingue, nous a adressé un mémoire fort intéressant sur la recension mongole du recueil de contes hindous, connu sous le nom de *Vetâlapantchavinçati*[55]). M. Schiefner a pris acte de cette communication pour faire connaître quelques détails sur un recueil de contes mongols nommé: *Histoire du khan Ardchi-Bordchi*[56]). Ce recueil est précieux surtout en ce qu'il montre combien les éléments des contes hindous se sont acclimatés chez les Mongols.

M. Léopold Radloff, conservateur de notre Musée ethnographique, s'applique depuis nombre d'années à l'étude des langues américaines en tant qu'essentielles pour nos possessions de l'Amérique. Il donna d'abord des remarques critiques ayant trait aux travaux de M. Buschmann sur la langue Kinaï[57]). A cette occasion M. Radloff a pu utiliser les riches

52) M. Alexander Castrén's Versuch einer burjätischen Sprachlehre nebst kurzem Wörterverzeichniss. 1857, XV et 241 p.

53) M. A. Castrén's Versuch einer koibalischen und karagassischen Sprachlehre nebst Wörterverzeichnissen aus den tatarischen Mundarten des Minussinschen Kreises. 1857. XIX et 210 p.

54) M. A. Castrén's Ethnologische Vorlesungen über die altaischen Völker nebst samojedischen Märchen und tatarischen Heldensagen. 1857. VIII et 257 p.

55) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XV, p. 1.

56) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XV, p. 63.

57) Bull. de la Classe hist.-phil, T. XIV, p. 257 et suiv.

vocabulaires que l'on doit à Resanof et qui se conservent aux Archives de l'Académie. Cette même source lui a fourni également les matériaux pour un autre travail reçu ensuite par nous sur la langue des Ougalakhmouts.[58])

M. le Dr. Kreutzwald, dont les travaux attestent une profonde connaissance des Esthoniens, inspiré par un mémoire de M. Schiefner, sur l'année de 13 mois[59]), en a signalé aussi des vestiges chez les Esthoniens, et a exposé quelques détails curieux sur leurs noms de mois.[60])

III. PRIX.

L'année qui s'écoule a été marquée par un événement d'une haute importance — je veux parler de la fondation des prix de M. le comte Alexis Ouvarof, fils de l'homme illustre que l'Académie a eu le bonheur d'avoir pour Président pendant plus de 25 années. Obéissant aux sentiments de piété filiale et mû par une pensée patriotique, il a voulu rattacher la mémoire de son père à l'existence du premier corps savant de l'Empire, par la fondation de prix, qui, portant son nom, dussent être distribués par l'Académie et eussent pour but d'encourager les travaux sur l'histoire nationale et de donner l'essor aux productions dramatiques. Une somme de 3000 rbl. serait affectée annuellement à cet emploi. S'étant adressé à notre Président par une lettre en date du 1er mai 1856, il nous soumit en même temps un projet de réglement qui devait servir de base à l'adjudication des prix. Pénétrée de la haute importance d'une mission aussi honorable, l'Académie s'est occupée sans retard d'examiner ce projet. Elle y a, du consentement du fondateur, apporté quelques modifications; et sur la présentation de M. le Ministre de l'Instruction publique, Sa Majesté l'Empereur a daigné autoriser, le 17 janvier 1857, la fondation définitive des prix du comte Ouvarof. Le court espace de temps entre la promulgation du réglement de ces prix et le terme d'admission des pièces de concours, fixé au 1er mai, a été la principale cause pour laquelle les concurrents se sont présentés en petit nombre. Néanmoins l'Académie a eu à décerner un prix secondaire, et dans une séance publique, tenue le 25 septembre, elle a rendu compte du résultat de ce premier concours et recommandé à l'attention des savants des questions d'histoire nationale. Le compte-rendu de cette séance étant déjà imprimé et se trouvant entre les mains du public, nous n'entrerons pas dans plus de détails à ce sujet.

Une autre fondation de ce genre est due à M. le comte Nicolas Kouchelef-Besborodko. Ayant proposé de mettre au concours une biographie complète de son aïeul, le prince Alexandre Besborodko, chancelier de l'Empire, un des hommes d'état éminents du glorieux règne de l'Impératrice Cathérine II, il y consacra un prix de 5000 rbl. à décerner en 1862; les intérêts de cette somme seraient employés à former un accessit. De plus M. le comte Kouchelef-Besborodko s'est déclaré prêt à fournir les fonds nécessaires à la publication des deux mémoires couronnés. Sa Majesté l'Empereur y ayant très gracieusement accordé Sa sanction, l'Académie s'est empressée de publier, au mois de mai de cette année, le programme de ce concours.

Le concours annuel des prix Démidof a été cette année des plus féconds; l'Académie a eu à décerner deux grands prix; de plus 6 pièces de concours ont obtenu des seconds prix et 5 des mentions honorables. La valeur des prix adjugés s'élève à 5712 rbl. Pour la distribution de ces prix l'Académie a tenu le 17 juin une séance publique, dans laquelle elle a exposé son jugement dans l'adjudication des prix.

En 1853 l'Académie avait proposé comme sujet de prix une question relative aux éléments de l'orbite que décrit le centre de gravité de la comète de Biéla. Le terme pour l'envoi des pièces de concours était fixé au 1er août 1857; mais aucun mémoire n'étant parvenu, le concours a été clos.

Enfin l'Académie a jugé utile de proposer aujourd'hui un prix des sciences politiques, sur un sujet, dont l'importance ne saurait être révoquée en doute dans les circonstances actuelles.

Le programme de ce prix étant imprimé et pouvant ici même être distribué, nous nous dispenserons d'en donner lecture.[61])

58) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XV, p. 25 et suiv.

59) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XIV, p. 188.

60) Ibid. p. 296.

61) Bull. de la Classe hist.-phil., T. XV, p. 123.

IV. MEMBRES HONORAIRES ET MEMBRES CORRESPONDANTS,

PROCLAMÉS ÉLUS DANS LA SÉANCE PUBLIQUE DU 29 DÉCEMBRE 1857.

A. MEMBRES HONORAIRES.

Mgr. Isidore, métropolitain de Karthli et de Kakhétie, exarque de la Géorgie.

Joseph, métropolitain de la Lithuanie et de Vilna.

Philarète, archevêque de Kharkof et d'Akhtyrka.

Innokenti, archevêque de Kamtchatka, des îles Kouriles et Aléoutes.

Kirille, évêque de Mélitopol.

MM. le conseiller privé actuel Lanskoi, Ministre de l'Intérieur.

le général d'infanterie Mouravief, Ministre des Domaines.

le général aide-de-camp baron Lieven.

le conseiller privé Hubé, président de la commission de codification du royaume de Pologne.

le major-général Georges Kovalevsky, directeur du Département asiatique.

le comte Ouvarof, adjoint du curateur de l'arrondissement universitaire de Moscou.

B. MEMBRES CORRESPONDANTS.

Classe physico-mathématique.

Section des sciences mathématiques: MM. Hermite et Poncelet, à Paris.

Section des sciences physiques: MM. Naumann, à Leipzig; Hofmann, à Londres; Élie de Beaumont, à Paris.

Seciton des sciences biologiques: M. Bidder, professeur à Dorpat.

Classe de la langue et de la littérature russes.

MM. Tutchef, à St.-Pétersbourg; Gorsky, professeur à l'Académie ecclésiastique de Moscou.

Classe historico-philologique.

Section des sciences politiques: M. Munch, à Christiania.

Section de philologie classique: MM. Cobet, à Leyde; Keil, à Schulpforta.

Section des lettres orientales: M. Flügel, à Drèsde.

Section de linguistique: M. Schleicher, à Jéna.

NOTES.

1. Recherches sur la constitution chimique de l'hydrobenzamide et de l'amarine; par A. BORODINE. (Lu le 5 mars 1858.)

Le but que je m'étais proposé, était surtout de définir la différence de composition chimique pour les hydramides et leurs alcalis isomères. Les deux espèces de composés étant isomères et dérivant du même type ammoniaque, leur différence chimique dépend évidemment des groupes substituant l'hydrogène. Supposant dans les hydramides l'existence de groupes diatomiques je prétendais de trouver dans leurs isomères des groupes monoatomiques. La détermination de la quantité d'hydrogène appartenant encore à l'ammoniaque et par conséquent susceptible à une substitution ultérieure, m'a paru conduire à la résolution de la question proposée. J'ai fait choix des derivés ammoniacaux de l'essence d'amandes amères: savoir l'hydrobenzamide et l'amarine. Les deux corps ont été soumis à l'action de l'iodure d'éthyle.

Un équivalent d'hydrobenzamide mêlé à un peu plus de deux équivalents d'iodure d'éthyle est maintenu pendant quelques heures entre 80° et 100°. Le mélange se colore en brun foncé, s'épaissit beaucoup et finit par prendre une consistence de la térebenthine. Cette matière renferme presque toujours une quantité plus ou moins petite d'un corps cristallin. Celui-ci se présente sous la forme de fines aiguilles. Il paraît constituer l'iodhydrate d'amarine, provenant d'une réaction secondaire. On chasse l'excès de l'iodure d'éthyle à l'aide d'une douce chaleur. L'hydrobenzamide fournit à peu près le double de son poids du produit séché à 100°. Or, deux éq. de l'iodure d'éthyle réagissent contre un éq. d'hydrobenzamide. On reprend la matière par l'alcool, qui la dissout très aisément. La solution alcoolique est additionée d'une petite quantité d'eau; le mélange se trouble et dépose une petite quantité de substance qui entraîne quelques impuretés. On décante la solution limpide et on en précipite presque la totalité du produit, qu'elle renferme. Ce corps se précipite sous la forme d'une huile très épaisse, colorée en rouge brun. Il se dépose quelquefois en même temps une petite quantité du corps cristallin dont la majeure partie reste cependant en dissolution. On filtre le liquide huileux à travers un linge, pour

le séparer du corps cristallin. Le liquide filtré est repris par l'alcool et traité à chaud par du charbon animal. La solution, filtrée de nouveau et évaporée au bain-marie, abandonne le produit sous la forme d'une résine visqueuse et transparente. Il est cependant bien difficile à obtenir ce corps à l'état de pureté parfaite; on est quelquefois obligé de répéter les précipitations fractionnées.

Le corps qu'on obtient est très soluble dans l'alcool. L'eau bouillante le dissout aussi mais en proportion peu considérable; la solution faite à chaud se trouble par le refroidissement et s'éclaircit au bout de quelque temps en déposant des gouttelettes huileuses qui se prennent bientôt en une masse résineuse. La solution refroidie est encore précipitée par l'ammoniaque. Les solutions sont neutres. L'éther ne parait pas dissoudre ce corps. L'acide sulfurique le dissout à chaud en se colorant en brun; chauffée davantage, la solution noircit en dégageant des vapeurs d'iode et de l'acide sulfureux. Ce corps fond très facilement; une température de 150° ne paraît pas l'altérer sensiblement; une chaleur plus élevée le décompose. La solution alcoolique du composé, mêlée à une solution alcoolique du nitrate d'argent précipite de l'iodure d'argent. L'oxyde d'argent, l'oxyde de plomb hydraté et la potasse déterminent une décomposition analogue; il se forme de l'iodure de ces métaux.

Lorsqu'on chauffe une dissolution alcoolique de ce produit avec un excès d'oxyde d'argent, ou d'oxyde hydraté de plomb, on obtient de l'iodure de ces métaux et une solution acre et amère, qui présente une réaction alcaline. La solution filtrée, et traitée par du charbon animal, est évaporée au bain-marie. On obtient alors une matière résineuse, molle et visqueuse. Ce corps, à peine soluble dans l'eau, se dissout au contraire très aisément dans l'alcool. L'éther le dissout aussi mais en quantité beaucoup plus faible. La solution alcoolique est précipitée par le nitrate d'argent; le précipité floconneux qu'on obtient s'altère rapidement en se colorant en brun. L'acide sulfurique dissout le corps; la solution brunit à la chaleur et se décompose en dégageant de l'acide sulfureux. Chauffé dans un tube fermé par un bout, ce corps fond et se met à bouillir en se décomposant; il distille en même temps un liquide huileux fortement alcalin. — On peut aussi employer la potasse pour la préparation de ce composé, mais le produit qu'on obtient alors est fortement coloré et difficile à purifier. L'iodure formé et l'excès de la potasse peuvent être enlevés par le lavage à l'eau.

Purifié, autant que possible, par le traitement avec du charbon animal et les précipitations fractionnées, ce corps desséché était soumis à l'analyse. Les chiffres obtenus conduisent au rapport: $C_{50}H_{28}N_2O_2$.

	Analyse.	Calcule.
C =	86,99%.... 81,40%.	80,67%.
H =	7,98%.... 7,49%.	7,52%.

On peut considérer ce corps comme une molécule double d'oxyde d'ammonium, dont les six atomes d'hydrogène sont remplacés par les trois groupes diatomiques $C_{14}H_6$, les deux autres étants remplacés par les deux groupes d'éthyle:

$$N\left\{\begin{matrix}H\\H\\H\\H\end{matrix}\right\}O \qquad N\left\{\begin{matrix}C_4H_5\\C_{14}H_6\\C_{14}H_6\end{matrix}\right\}O$$

$$N\left\{\begin{matrix}H\\H\\H\\H\end{matrix}\right\}O \qquad N\left\{\begin{matrix}C_{14}H_6\\C_{14}H_6\\C_4H_5\end{matrix}\right\}O$$

L'hydrobenzamide est alors considérée comme une molécule double d'ammoniaque, qui a échangé tout son hydrogène pour les trois groupes diatomiques $C_{14}H_6$:

$$N\left\{\begin{matrix}H\\H\\H\end{matrix}\right. \qquad N\left\{\begin{matrix}C_{14}H_6\\C_{14}H_6\\C_{14}H_6\end{matrix}\right.$$

$$N\left\{\begin{matrix}H\\H\\H\end{matrix}\right.$$

Or, l'hydrobenzamide, représentant un dérivé ammoniacal tertiaire, le corps précédent représente une sorte de base ammoniée.

Cette interprétation est vérifiée par l'expérience.

Lorsqu'on traite le composé $C_{50}H_{28}N_2O_2$ de nouveau par l'iodure d'éthyle à chaud, il n'y a plus de réaction nette. Les produits qu'on obtient alors sont un peu différents selon la durée de l'opération et la température. On y reconnaît toujours un corps développant à la chaleur une odeur très irritante qui provoque le larmoiement et des maux de tête. Puis on y trouve

plusieures substances résineuses qui contiennent presque toujours de l'iode en quantité très variable.

Le composé précédent, dérivant de deux molécules d'ammonium, ses dérivés salins des acides monobasiques doivent, par conséquent, représenter une molecule double d'un sel d'ammoniaque correspondant.

Or, le produit de l'action de l'iodure d'éthyle sur l'hydrobenzamide, représentant un iodhydrate du composé précédent, doit être envisagé par la formule suivante:

$$\begin{matrix} N\left\{\begin{matrix} C_4H_5 \\ C_{14}H_6 \\ C_{14}H_6 \end{matrix}\right\} I \\ N\left\{\begin{matrix} C_{14}H_6 \\ C_4H_5 \end{matrix}\right\} I \end{matrix} \quad \text{équiv. à} \quad \begin{matrix} N\left\{\begin{matrix} H \\ H \\ H \\ H \end{matrix}\right\} I \\ N\left\{\begin{matrix} H \\ H \\ H \\ H \end{matrix}\right\} I \end{matrix}$$

Cette composition est vérifiée par l'analyse:

Analyse.	Calcule.
$I = 41{,}00\%$ . . . . $41{,}25\%$.	$41{,}44\%$.

Le sulfate s'obtient facilement par double décomposition. On l'obtient en chauffant légèrement une dissolution alcoolique d'iodhydrate précédent avec un léger excès du sulfate d'argent. La solution filtrée et traitée, s'il le faut, par du charbon animal, est évaporée au bain-marie. Le résidu visqueux et résineux, qu'on obtient alors constitue le *sulfate*. Il fond à peu près à 100° et se décompose par une chaleur plus forte. Il est très peu soluble dans l'eau et entièrement insoluble dans l'éther. L'alcool le dissout en grande quantité. La solution alcoolique est décomposée par la potasse: il se forme du sulfate de potasse et le corps $C_{50}H_{28}N_2O_2$ reste en dissolution. Sa formule doit être représentée par:

$$\begin{matrix} N\left\{\begin{matrix} S_2O_4 \\ C_4H_5 \\ C_{14}H_6 \\ C_{14}H_6 \end{matrix}\right\} O_4 \\ N\left\{\begin{matrix} C_{14}H_6 \\ C_4H_5 \end{matrix}\right\} \end{matrix} \quad \text{équiv. à} \quad \begin{matrix} N\left\{\begin{matrix} S_2O_4 \\ H \\ H \\ H \\ H \end{matrix}\right\} O_4 \\ N\left\{\begin{matrix} H \\ H \\ H \\ H \end{matrix}\right\} \end{matrix}$$

Analyse.	Calcule.
$S_2H_2O_8 = 21{,}11\%$.	$21{,}68\%$.

L'azotate s'obtient en mélangeant des solutions alcooliques d'iodhydrate décrit et d'azotate d'argent, ce dernier pris en léger excès. Il se forme de l'iodure d'argent; on élimine l'excés du nitrate argentique par du sel marin ajouté en poudre au mélange. La solution filtree est évaporée au bain-marie. On lui enlève les sels de soude par des lavages à l'eau froide. *L'azotate* se présente alors sous la forme d'une résine molle, visqueuse et très fusible. L'alcool le dissout très aisement. L'eau bouillante le dissout aussi en petite quantité; la solution se trouble par le refroidissement et depose le corps en gouttelettes, qui se concrètent peu à peu en une masse résineuse. La solution refroidie est limpide; l'ammoniaque la précipite en blanc. Ce corps est décomposé par la chaleur. Sa formule est exprimée par:

$$\begin{matrix} N\left\{\begin{matrix} NO_4 \\ C_4H_5 \\ C_{14}H_6 \end{matrix}\right\} O_2 \\ N\left\{\begin{matrix} C_{14}H_6 \\ C_{14}H_6 \\ C_4H_5 \\ NO_4 \end{matrix}\right\} O_2 \end{matrix} \quad \text{équiv. à} \quad \begin{matrix} N\left\{\begin{matrix} NO_4 \\ H \\ H \\ H \\ H \end{matrix}\right\} O_2 \\ N\left\{\begin{matrix} H \\ H \\ H \\ H \\ NO_4 \end{matrix}\right\} O_2 \end{matrix}$$

L'acétate s'obtient par double décomposition, en traitant la solution alcoolique du composé précédent par une solution alcoolique d'acétate de potasse. Il se forme sur le champ un dépôt d'azotate de potasse. Le mélange, étant évaporé au bain-marie, on lui enlève les sels potassiques par les lavages à l'eau froide. *L'acétate* se présente alors sous la forme d'une résine, peu soluble dans l'eau et presque insoluble dans l'éther. L'alcool le dissout très facilement. Il se décompose par la chaleur.

Les deux derniers corps n'ont pas été analysés.

Un mélange, d'un équivalent d'amarine avec un peu plus d'un équivalent d'iodure d'éthyle, chauffé pendant quelques heures entre 80° et 100° se concrète en une masse saline, colorée en jaune. La masse est reprise à chaud par l'alcool de 60% qui la dissout très aisément. La solution est rouge brun [1]). Aban-

1) La coloration rouge provient d'une petite quantité d'un corps, cristallisant en prismes brillants à base rhombe d'un rouge grénat. Il est moins soluble que les gros prismes et plus soluble que les

donnée à l'évaporation spontanée, elle depose deux espèces de cristaux. Ceux qui se déposent les premiers se présentent sous la forme de longues aiguilles soyeuses, entièrement blanches, groupées autour d'un centre commun ou en aigrettes. Ceux qui se déposent plus tard sont des gros prismes obliques à base rhombe, quelquefois terminés par un biseau; ils sont ordinairement jaunâtres. On sépare les cristaux par le triage. 7,5 gmm. d'amarine donnent à peu près 11,5 gmm. du mélange des deux sels, dont les quantités sont à peu près égales. On lave les cristaux rapidement à l'alcool et on les dissout séparément dans l'alcool à chaud. Une seule cristallisation suffit pour les rendre purs.

Les cristaux soyeux, facilement solubles dans l'alcool, se dissolvent au contraire difficilement dans l'eau. La dissolution aqueuse faite à chaud dépose par le refroidissement de petits cristaux prismatiques groupés en étoiles. Ils sont à peu près insolubles dans l'éther. La solution alcoolique traitée à chaud par l'ammoniaque fournit une base, qui possède tous les caractères physiques et chimiques de l'amarine [2]); traitée par l'iodure d'éthyle elle donne les mêmes produits que cette dernière. Or, les cristaux soyeux constituent l'iodhydrate de l'amarine. La réaction de l'iodure d'éthyle sur l'amarine peut donc être exprimée par l'équation suivante:

$$2(C_{42}H_{18}N_2) + 2(C_4H_5I) =$$
$$C_{42}H_{18}N_2,\ IH + C_{42}H_{16}(C_4H_5)_2N_2,\ IH.$$

Or, le second produit, cristallisant en gros prismes obliques, doit représenter l'iodhydrate de la diéthylamarine.

En effet, lorsqu'on chauffe la dissolution alcoolique de ce corps avec de la potasse, on obtient de l'iodure de potassium et une base nouvelle. Il est aisé à l'obtenir en gros prismes obliques à base rhombe. Son pouvoir refringent est beaucoup moindre que celui de l'iodhydrate. Presque insoluble dans l'eau, elle se dissout au contraire très aisément dans l'alcool; l'alcool bouillant paraît la dissoudre en toute proportion. L'éther la dissout très bien et la dépose, par l'évaporation, en beaux cristaux. Elle fonl entre 110° et 115° et se solidifie à peu près à 70°. Chauffée davantage elle se met à bouillir en se décomposant. Elle est attaquée par les acides nitrique et sulfurique concentrés. Sa composition élémentaire peut être représentée par les rapports: $C_{50}H_{26}N_2$.

Analyse.	Calcule.
C = 84,69%.... 84,84%.	84,74%.
H = 7,31%.... 7,63%.	7,34%.

L'iodhydrate de diéthylamarine se présente en beaux cristaux volumineux, réfractants fortement la lumière. Il est beaucoup plus soluble dans l'eau et l'alcool que le sel d'amarine correspondant. L'éther n'en dissout que des traces. La solution alcoolique se laisse facilement sursaturer, de sorte qu'elle ne dépose rien par le refroidissement; mais lorsqu'on agite la solution on voit à l'instant même se séparer des cristaux en abondance. Ce corps fond entre 200° et 210° en un liquide huileux et se solidifie entre 150° et 160° en une masse amorphe et transparente. Une chaleur plus élevée le décompose. Sa composition élémentaire peut être exprimée par la formule: $C_{42}H_{16}(C_4H_5)_2N_2$, IH.

Analyse.	Calcule.
I = 26,66%.	26,19%.

Le chlorhydrate s'obtient par le même procédé que celui d'amarine. Il forme de gros prismes obliques à base rhombe. Il est très soluble dans l'alcool. L'eau bouillante le dissout aussi en grande quantité. La solution alcoolique n'est pas précipitée par l'eau. La solution aqueuse peut être facilement sursaturée à chaud. L'éther ne le dissout pas sensiblement. Il présente la composition suivante: $C_{42}H_{16}(C_4H_5)_2N_2$ ClH.

Analyse.	Calcule.
Cl = 9,13%.	9,06%.

Le chloromercurate constitue une poudre blanche soluble dans l'eau bouillante. La solution faite à chaud le dépose par le refroidissement en grains microscopiques cristallins. On l'obtient en précipitant la solution aqueuse du chlorhydrate par une solution de chlorure mercurique.

Le chloroplatinate se présente sous la forme d'une

aiguilles soyeuses. L'eau ne le dissout pas; il est détruit par les alcalis. La solution alcoolique, ayant déposé ces cristaux ne possède qu'une couleur jaunâtre. Ce corps n'est autre chose que le triiodure d'éthyle.

2) L'amarine cristallise le plus souvent en prismes obliques à base rhombe; les prismes à six pans paraissent provenir des premiers par la troncature des arêtes aiguës.

poudre jaunâtre, insoluble dans l'eau et l'éther mais soluble dans l'alcool. On l'obtient en précipitant une solution aqueuse du chlorhydrate par une solution de chlorure platinique. Lorsqu'on prend ces corps en solutions alcooliques, le sel s'obtient en petits cristaux prismatiques.

Le sulfate s'obtient en traitant une solution alcoolique de la diéthylamarine par l'acide sulfurique dilué. Le sel se sépare par l'évaporation sous la forme d'une masse gommeuse. Il se dissout assez bien dans l'eau. Il est très soluble dans l'alcool et presque insoluble dans l'éther.

L'acétate se prépare en saturant l'acide acétique par la diéthylamarine. La solution laisse par l'évaporation une masse gommeuse extrêmement soluble dans l'eau et l'alcool. L'éther n'en dissout que des traces. La solution aqueuse est précipitée par l'ammoniaque; la base s'en sépare alors sous la forme d'une résine molle, se solidifiant au bout de quelque temps. Tous les sels de diéthylamarine et la base même possèdent une saveur très amère.

Un mélange de l'iodure d'éthyle et de diéthylamarine, maintenu pendant quelques heures entre 80° et 100° se convertit en une masse résineuse et visqueuse, ressemblant beaucoup au produit qu'on obtient avec l'hydrobenzamide. Très soluble dans l'alcool elle se dissout difficilement dans l'éther. L'eau bouillante en dissout une petite quantité; la solution devient laiteuse par le refroidissement et s'éclaircit au bout de quelque temps en déposant le produit en gouttelettes huileuses, qui se convertissent peu à peu en une masse résineuse. L'ammoniaque précipite la solution aqueuse en blanc. Une dissolution alcoolique de ce corps estdé composée à chaud par l'oxyde d'argent ou l'oxyde hydraté de plomb. Il se forme de l'iodure de ces métaux et une base nouvelle. Cette dernière se sépare d'une solution alcoolique en forme de prismes rhomboïdaux aplatis. Elle est à peine soluble dans l'eau, mais la solution possède cependant une saveur fortement amère. L'alcool la dissout aisément. La solution évaporée rapidement dépose ce composé sous la forme d'une huile qui se concrète par l'agitation. L'éther la dissout aussi mais en quantité beaucoup moindre. Elle fond environ à 90°.

Chauffée sur une lame de platine elle fond, se colore en brun et bout en se décomposant; les produits de décomposition sont volatils sans résidu et ne laissants pas de charbon.

Le sulfate ressemble au sulfate de diéthylamarine.

Le chloroplatinate-cristallise en petites tables carrées d'un jaune orangé. On l'obtient en ajoutant une solution de chlorure platinique à une solution alcoolique de la base, additionée de l'acide chlorhydrique.

Cette nouvelle base est attaquée à 100° par l'iodure d'éthyle; il se forme un iodhydrate entièrement semblable au précédent. Une solution alcoolique et froide du produit, additionnée par de la potasse en fragments, se convertit en une bouillée de petites cristaux prismatiques. Lorsqu'on chauffe le mélange légèrement, les cristaux se dissolvent et se séparent de nouveau par le refroidissement.

Je ne pouvais pas analyser ces corps faute de matière. Toutefois ces faits me paraissent suffisants pour démontrer que l'amarine renferme au moins trois molécules d'hydrogène apppartenants encore à l'ammoniaque et susceptibles à une substitution ultérieure. Les groupes hydrocarboniques remplaçant le reste de l'hydrogène d'ammoniaque doivent donc contenir moins d'hydrogène que le groupe $C_{14}H_6$, l'amarine et l'hydrobenzamide ayant la même constitution élémentaire. Aussi convient-il de considérer l'amarine comme une molécule d'ammoniaque, dans laquelle un atome d'hydrogène est remplacé par un atome d'ammonium, car étant une base *monoatomique* (formant les sels neutres avec 1 atome d'acide monobasique) elle renferme cependant deux atomes d'azote. Peut être, pourra-t-on représenter l'amarine par une formule semblable.

$$N\begin{cases} N(C_{14}H_5)_3H \\ H \\ H \end{cases}$$

Cette interprétation pourrait aussi expliquer, pourquoi les deux éq. d'hydrogène sont plus faciles à substituer que le troisième.

Pourtant je ne veux pas encore considérer ce travail comme achevé par rapport à la constitution de l'amarine; je tâcherai d'étudier avec plus de soin les composés decrits.

---

2. Bemerkungen über einige Arten der Gattung Botrychium. Von F. J. RUPRECHT. (Lu le 23 octobre 1857.) (Extrait.)

Die Arten der Gattung *Botrychium*, besonders einige Europäische, sind so manigfaltig an Formen, so schwierig zu begränzen und durch scharfe Kennzeizeichen zu charakterisiren, dass ihre Kenntniss bis in die neuere Zeit nur sehr unvollkommen war und noch bis heute nicht als abgeschlossen gelten kann.

Linné nahm bloss eine einzige Europäische Art an, von welcher er 3 — 4 Varietäten unterschied. Von seinen Vorgängern, hauptsächlich Clusius und Breyn waren aber bereits 3 gut unterschiedene Europäische Arten beschrieben und abgebildet. Obgleich schon S. G. Gmelin für diese gegen Linné in Schranken trat, so dauerte es doch noch lange, bis die ungünstige Meinung, die über die Beständigkeit dieser Arten herrschte, überwunden und namentlich die wiederholten neueren Angaben von Übergängen gewisser Arten, als Beobachtungsfehler nachgewiesen wurden.

In dem für die Beiträge zur Pflanzenkunde des Russ. Reiches, XI. Lieferung, *in extenso* bestimmten Aufsatze sind folgende Arten berücksichtigt und in Bezug auf ihre Geschichte, Synonymie, zum Theile auch Verbreitung und Charaktere näher untersucht worden.

1. *B. Lunaria.* Zuerst als *Lunaria minor* von Fuchs 1542 abgebildet, die älteste, am besten gekannte und am meisten verbreitete Art.

2. *B. rutaceum Sw.* Von Clusius 1583 zuerst erwähnt; eine bis auf Swartz 1809 merkwürdig missverstandene Art. Sie ist in Europa und Sibirien weniger häufig als die vorhergehende und bildet in Kamtschatka und Unalaschka eine eigenthümliche kräftigere Form.

3. *B. matricariaefolium* Breyn 1678, bis zum J. 1845 unrichtig als eine durch angebliche Übergänge mit *B. Lunaria* verbundene Form betrachtet. Im nördlichen Deutschland, sehr selten in Finnland und um St. Petersburg.

4. *B. lanceolatum* Gmelin 1768, von ihm selbst nicht sicher von der vorigen unterschieden, aber jetzt als gute Art erkannt. Norwegen, Sibirien, Unalaschka.

5. *B. virginianum* (L.), schon von Morison 1609 aus Virginien nach von Banister gesammelten Pflanzen abgebildet und als *Lunaria botrytis elatior Virginiana* etc. beschrieben. Auch Plumier erwähnt 1705 ihrer aus Canada und Gronovius 1743 aus Virginien als Mittel der Eingeborenen gegen Schlangenbiss-Wunden. Sie wurde aber noch bis nach Linnés Zeit mit *B. cicutarium Sw.* vermischt. J. G. Gmelin fand sie in Sibirien, wie sich aus dessen unedirtem V. Bande der *Fl. Sibirica* ergab. Als Europäische Art zog man sie noch 1845 in Zweifel; sie ist aber bestimmt an vielen Orten im St. Petersburger Gouvernement, um Wilna, Charkow und im Starodub'schen Bezirk, Gouv. Tschernigow, verbreitet und selbst für Steyermark angegeben.

6. *B. simplex* Hitchcock 1823. Aus den nördlichen Vereinigten Staaten, eine noch kritische Art.

7. *B. Kannenbergii* Klinsmann 1852, im nördlichen Deutschland; soll durch Übergänge mit der vorhergehenden Art verfliessen.

8. *B. tenellum* Ångström 1854, aus dem nördlichen Schweden, sehr selten um St. Petersburg. Es ist noch nicht hinreichend erwiesen, ob diese Art selbstständig ist, oder in *B. simplex* oder in *B. matricariaefolium* übergeht.

9. *B. boreale* Milde 1857, aus Norwegen.

10. *B. crassinervium*, eine neue ausgezeichnete Art, von welcher einige Formen in Unalaschka und im östlichen Sibirien vorkommen.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M. l'Académicien Fritzsche a été promu au rang de Conseiller d'État actuel.

MM. Bouniakovsky, Tchébychef et Pérévostchikof ont été élus Membres honoraires de l'Université Impériale de Moscou.

Émis le 21 mai 1858.

№ 388. 389. **BULLETIN** Tome XVII. N° 4. 5.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
8 rb. arg. pour la Russie,
8 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective Nevsky, No. 1—10; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 1. *Sur le rapport de quelques propriétés physiques des corps avec leur réaction chimique.* Mendeleyef. NOTES. 3. *Sur un hydrocarbure provenant du goudron de bois.* Fritzsche. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

1. Über den Zusammenhang einiger physikalischen Eigenschaften der Körper mit ihren chemischen Reaktionen; von D. Mendelejef. (Lu le 29 janvier 1858.)

Jede chemische Reaktion lässt sich durch die Gleichung:

$$A = B$$

ausdrücken, worin *A* die Summe der Gewichte der wirkenden Körper, *B* aber die Summe der Produkte ist.

Meine Absicht ist nun zu zeigen, dass dieselbe Gleichung annähernd auch vielen physikalischen Eigenschaften genügen kann und zwar in der ganzen Reihe jener chemischen Reaktionen, welche man Substitutionen nennt.

Seit langer Zeit werden dreierlei chemische Reaktionen unterschieden: die Zusammensetzung (composition, сложеніе или соединеніе); die Substitution oder Ersetzung (doppelte Zersetzung im Sinne der neueren Ansicht, substitution, замѣщеніе) und die Zersetzung (decomposition, разложеніе); noch sind aber die genauen Unterschiede dieser Reaktionen nicht hinreichend festgestellt und in vielen speciellen Fällen sind die Meinungen der Chemiker darüber verschieden.

Es lässt sich jedoch diesem wichtigen Mangel leicht durch folgendes, schon im Anfange unseres Jahrhunderts von Gay-Lussac, Ampère u. a. gefundene, aber erst von Gerhardt angewendete Gesetz, abhelfen:

Die rationelle Formel aller chemischen Verbindungen, oder das Gewicht des chemischen Molecules, entspricht beinahe[1]) den gleichen Volumen der Dämpfe, z. B. 4 Volumen eines Äquivalentes Sauerstoff, wenn wir uns der Äquivalente von Berzelius bedienen.

Ehe wir zur Bestimmung der Reaktionen schreiten, wollen wir einige Folgerungen aus dem genannten Gesetze ziehen.

Auf dasselbe uns stützend erhalten wir, wenn *D* das specifische Gewicht der Dämpfe und *P* das der rationellen Formel (oder dem Molecul) entsprechende Gewicht ist, für jeden Körper folgende Proportionen:

$$\frac{P}{D} : \frac{100}{1{,}10564} = 4 : 1, \ldots\ldots\ldots\ldots \text{I.}$$

wo $\frac{P}{D}$ das Volumen eines Moleculs Dampf eines Körpers und $\frac{100}{1{,}10564}$ (das Äquivalent dividirt durch das specifische Gewicht) das Volumen eines Äquivalents Sauerstoff. Aus dieser Gleichung folgt:

$$\frac{P}{D} = 4 \cdot \frac{100}{1{,}10564} = 361{,}78\ldots.$$

$$P = D \times 361{,}78 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{II.}$$

$$D = \frac{P}{361{,}78\ldots} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{III.}$$

Hieraus folgt, dass aus dem Gewichte P des Molecules, oder dem, der rationellen Formel entsprechenden, Gewichte immer das specifische Gewicht des

Dampfes D leicht annähernd gefunden werden kann[2]), z. B. aus der rationellen Formel des Acetons (C^2H^3) $C^4H^8O^2$ erhalten wir für das specifische Gewicht seines Dampfes:

$$D = \frac{725}{361,78...} = 2,0039....$$

Untersuchungen geben aber dafür 2,0025. Umgekehrt kann man durch die Formel II das annähernde Gewicht P, welches der rationellen Formel entspricht, bestimmen, wenn nur das specifische Gewicht der Dämpfe bekannt ist. Z. B. das specifische Gewicht des Oktylen ist 3,88 und das Gewicht seines Molecules

$$P = 3,88 \times 361,78... = 1403,6$$

Der rationellen Formel $C^{16}H^{16}$ des Oktylen entspricht aber in der Wirklichkeit die Zahl 1400,0... Ebenso können wir erfahren, dass die rationelle Formel des des Schwefels (der in Dampf übergeht) S^{12} ist[3]), die des Phosphors[4]) P^4, die des Arseniks[5]) As^4, die des Chlorsiliciums[6]) Si^2Cl^4, die der Chlorschwefelsäure[7]) $S^2O^4Cl^2$, die des Kakodyls[8]) $As^2(C^2H^3)^4$, die des Äthers $C^8H^{10}O^2$, die der Kohlensäure C^2O^4 u. s. w.

Nun können wir leicht zur genauen Bestimmung der drei chemischen Reaktionen übergehen.

Zusammensetzung ist eine solche chemische Reaktion, durch welche man aus einer gegebenen Zahl von Moleculen (oder rationellen Formeln) eine geringere Zahl derselben erhält, z. B. aus zweien eine; so erhält man aus Cl^2 und C^4H^4 die Flüssigkeit der holländischen Chemiker $C^4H^4Cl^2$.

Substitution ist eine solche Reaktion, durch welche man aus einer gegebenen Zahl von Moleculen eine gleiche Zahl derselben erhält; z. B. aus zweien — zwei; so erhält man bei der Wirkung des Alkohols $C^4H^6O^2$ auf Essigsäure $C^4H^4O^4$ — essigsaures Äthyl $C^8H^8O^4$ und Wasser H^2O^2.

Bei der Zersetzung endlich erhält man aus einer gegebenen Zahl von Moleculen eine grössere Zahl; z. B. aus der Benzösäure $C^{14}H^6O^4$, Benzin $C^{12}H^6$ und Kohlensäure C^2O^4.

Da die, den Moleculen oder den rationellen Formeln entsprechenden, Volumina der Dämpfe für alle Körper gleich sind, so folgt, dass 1) bei der Zusammensetzung die Summe der Volumina der Dämpfe der wirkenden Körper grösser ist, als die der hervorgegangenen; 2) bei der Substitution beide Summen annähernd gleich sind; und 3) bei der Zersetzung die Summe der Volumina der Dämpfe der hervorgegangenen Körper grösser ist, als die der wirkenden Körper.

Die folgenden Reaktionen sind Substitutionen, denn (V. A) die Summe der Volumina der Dämpfe der wirkenden Körper ist annähernd gleich (V. B) der Summe der Volumina der Dämpfe der hervorgegangenen.

				Volum. d. Dämpfe. V. A.	V. B.
$C^4H^4O^4$	$+C^4H^6O^2$	$=C^8H^8O^4+H^2O^2$	(9)	4+4	4+4
$NC^{12}H^7$	$+3Cl^2$	$=NC^{12}H^4Cl^3+3HCl$		4+3×4	4+3×4
HCl	$+C^4H^8O^4$	$=C^4H^5Cl+H^2O^2$		4+4	4+4
Hg^2Cl	$+Hg^2Cl$	$=Hg^2+Hg^2Cl^2$		4+4	4+4
$C^4H^3O^2Cl$	$+H^2O^2$	$=HCl+C^4H^4O^4$		4+4	4+4
Si^2Cl^4	$+4C^4H^6O^2$	$=(C^4H^5)^4Si^2O^8+4HCl$		4+4×4	4+4×4
S^4Cl^2	$+Cl^2$	$=S^2Cl^2+S^2Cl^2$		4+4	4+4
$C^8H^{10}O^2$	$+H^2O^2$	$=C^4H^6O^2+C^4H^6O^2$		4+4	4+4
$C^8H^6O^6$	$+H^2O^2$	$=C^4H^4O^4+C^4H^4O^4$		4+4	4+4
$NC^{12}H^7$	$+C^4H^5Br$	$=NC^{16}H^{11}+HBr$		4+4	4+4
H^2	$+Cl^2$	$=HCl+HCl$		4+4	4+4

Beispiele für Zusammensetzungen sind folgende Reaktionen:

			V. A.	V. B.
C^4H^4	$+Cl^2$	$=C^4H^4Cl^2$	4+4	4
C^6H^5Br	$+Br^2$	$=C^6H^5Br^3$	4+4	4
Hg^2	$+Cl^2$	$=Hg^2Cl^2$	4+4	4
C^4H^4	$+H^2O^2$	$=C^4H^6O^2$	4+4	4
$2H^2$	$+O^4$	$=2H^2O^2$	2×4+4	2×4
$3C^4H^4O^2$		$=C^{12}H^{12}O^6$.....	3×4	4
$2C^4H^4O^2$	$+O^4$	$=2C^4H^4O^4$	2×4+4	2×4

Beispiele für Zersetzungen:

			V. A.	V. B.
$C^{14}H^6O^4$	$=C^{12}H^6+C^2O^4$	.....	4	4+4
$NC^4H^5O^2$	$=H^2O^2+NC^4H^3$	.....	4	4+4
$C^4H^4Cl^2$	$=C^4H^3Cl+HCl$	.....	4	4+4
$2C^4H^6O^4$	$+O^4=2C^4H^4O^2+2H^2O^2$	.....	2×4+4.	2×4+2×4
$C^8H^{10}O^2$	$=C^8H^8+H^2O^2$	.....	4	4+4
$C^6H^6I^2$	$=C^6H^5I+HI$	.....	4	4+4

Alle zu unserer Zeit anerkannten chemischen Reaktionen gehören zu diesen drei. So gehört die Oxydation entweder zu den Zusammensetzungen (z. B. die Oxydation des Wasserstoffes und Aldehyds), oder zu den Zersetzungen (z. B. die Überführung des Alkohols in Aldehyd[10]).

Es muss noch bemerkt werden, dass man bei Substitutionen oft aus zwei Körpern einen erhält (z. B. die Beispiele 7, 8, 9 und 11), oder aus einem Körper zwei (Beispiel 4).

Aus dem Vergleiche der Volumina der Dämpfe bei verschiedenen Reaktionen folgt, dass bei den Substitutionen die Gleichung

$$A = B$$

nicht nur dem Gewichte genügt, sondern annähernd auch dem Volumen der Dämpfe.

Ferner zeigt sich, dass bei den Substitutionen dieselbe Formel auch annähernd dem specifischem Volumen im festen und flüssigen Zustande, der specifischen Wärmecapacität und dem Siedpunkte genügt, was auch folgende Beispiele erweisen:

Wirkende und hervorgegangene Körper A und B.	Gewicht des chemischen Molecul P.	Dampfvolumen V.	Gefundenes mittleres specifisches Gewicht bei gewöhnlicher Temperatur d.	Spec. Volumen bei gewöhnl. Temper. SV[11]) = $\frac{P}{d}$	Siedepunkt (mittlerer nach Beobachtungen) T.	Wärmecapacität bei gewöhnlicher Temperatur nach Beobachtungen k.	Specifische Wärmecapacität bei gewöhnl. Temper. SW = P. K.
1. Alkohol $C^4H^6O^2$	575	4	0,800 [12])	719	78°	0,626 [13])	360
Essigsäure $C^4H^4O^4$	750	4	1,062 [14])	706	117°	0,508 [15])	381
Summe A	1325	8		1425	195°		741
Essigsaures Äthyl $C^4H^8O^4$	1100	4	0,900 [16])	1222	74°	0,479 [17])	527
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B	1325	8		1447	174°		752
2. Essigsäureanhydrit $C^4H^6O^6$	1275	4	1,076 [18])	1185	138°	—	—
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe A	1500	8		1410	238°		—
Essigsäure $C^4H^4O^4$	750	4	1,062	706	117°	0,508	381
Essigsäure $C^4H^4O^4$	750	4	1,062	706	117°	0,508	381
Summe B	1500	8		1412	234°		762
3. Quecksilberchlorür Hg^2Cl	2945	4	7,039 [19])	418	—	0,052 [20])	153
Quecksilberchlorür Hg^2Cl	2945	4	7,039	418	—	0,052	153
Summa A	5890	8		836	—		306
Quecksilber Hg^2	2500	4	13,596 [21])	184	360°	0,0337 [22])	84
Quecksilberchlorid Hg^2Cl^2	3390	4	5,321 [23])	637	—	0,69 [24])	234
Summe B	5890	8		821	—		318
4. Chlorsilicium Si^2Cl^4	2142	4	1,505 [25])	1423	59°	0,19 [26])	407
Alkohol 4 ($C^4H^6O^2$)	4(575)	4 (4)	0,800	4 (719)	4 (78°)	0,626	4(360)
Summe A	4442	20		4299	371°		1847
Kieselsaur. Äthyl $(C^4H^5)^4Si^2O^8$	2612	4	0,933 [27])	2800	167°	—	—
Chlorwasserstoff 4 (HCl)	4(457,5)	4 (4)	1,27 [28])	4 (360)	—	—	—
Summe B	4442	20		4240	—		—
5. Alkohol $C^4H^6O^2$	575,0	4	0,800	719	78°	0,626	360
Salpetersäure HNO^6	787,0	4	1,521 [29])	518	86°	0,445 [30])	350
Summe A	1362,5	8		1237	164°		710
Salpetersaur. Äthyl $C^4H^5NO^6$	1137,5	4	1,112 [31])	1023	85°	—	—
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B	1362,5	8		1248	185°		—
6. Amylalkohol $C^{10}H^{12}O^2$	1100	4	0,817 [32])	1346	132°	0,587 [33])	646
Ameisensäure $C^2H^2O^4$	575	4	1,221 [34])	471	100°	0,604 [35])	347
Summe A	1675	8		1817	232°		993
Ameisensaur. Amyl $C^{12}H^{12}O^4$	1450	4	0,879 [36])	1650	115°	—	—
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B	1675	8		1875	215°		—
7. Methylalkohol $C^2H^4O^2$	400	4	0,804 [37])	497	64°	0,626 [38])	250
Buttersäure $C^8H^8O^4$	1100	4	0,972 [39])	1132	159°	0,414 [40])	455
Summe A	1500	8		1629	223°		705
Buttersaures Methyl $C^{10}H^{10}O^4$	1275	4	0,892 [41])	1429	102°	0,492 [42])	627
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B	1500	8		1654	202°		852

*

A und B.	P.	V.	d.	SV.	T.	k.	SW.
8. Phensäure $C^{12}H^6O^2$	1175	4	1,062 [42])	1106	192°	—	—
Methylalkohol $C^2H^4O^2$	400	4	0,804	497	64°	0,626	250
Summe A	1575	8		1603	256°		—
Anisöl $C^{14}H^8O^2$	1350	4	0,991 [44])	1362	152°	—	—
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B	1575	8		1587	252°		—
9. Benzoësäure $C^{14}H^6O^4$	1525	4	1,201 [45])	1270	251°	—	—
Amylalkohol $C^{10}H^{12}O^2$	1100	4	0,817	1346	132°	0,587	646
Summe A	2625	8		2616	383°		—
Benzoësaures Amyl $C^{24}H^{16}O^4$	2400	4	0,9925 [46])	2418	261°	—	—
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B	2625	8		2643	361°		—
10. Halbchlorschwefel S^4Cl^2	1690	4	1,686 [47])	1002	139°	0,203 [48])	344
Chlor Cl^2	890	4	1,36 [49])	655	—	—	—
Summe A	2580	8		1657	—		—
Chlorschwefel S^2Cl^2	1290	4	1,620 [50])	796	64°	—	—
Chlorschwefel S^2Cl^2	1290	4	1,620	796	64°	—	—
Summe B	2580	8		1592	128°		—
11. Acetylchlorür $C^4H^3O^2Cl$	982,5	4	1,116 [51])	880	55°	—	—
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe A	1207,5	8		1105	155°		—
Essigsäure $C^4H^4O^4$	750,0	4	1,062	706	117°	0,508	381
Chlorwasserstoff HCl	457,5	4	1,27	360	—	—	—
Summe B	1207,5	8		1066	—		—
12. Ammoniak NH^3	212,5	4	0,745 [52])	285	— 35°	—	—
Äthylchlorür C^4H^5Cl	807,5	4	0,921 [53])	877	+ 11°	—	—
Summa A	1020,0	8		1162	— 24°		—
Äthylamin NC^4H^7	562,5	4	0,6964 [54])	808	+ 18°,7	—	—
Chlorwasserstoff HCl	457,5	4	1,27	360	—	—	—
Summe B	1020,0	8		1168	—		—
13. Amyläther $C^{20}H^{22}O^2$	1975	4	0,7994 [55])	2470	178°	0,521 [56])	1029
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe A	2200	8		2695	278°		1254
Amylalkohol $C^{10}H^{12}O^2$	1100	4	0,817	1346	132°	0,587	646
Amylalkohol $C^{10}H^{12}O^2$	1100	4	0,817	1346	132°	0,587	646
Summe B	2200	8		2692	264°		1292
14. Benzin $C^{12}H^6$	975	4	0,887 [57])	1099	82°	0,39 [58])	380
Salpetersäure NHO^6	787,5	4	0,521	518	86°	0,445	350
Summe A	1762,5	8		1617	168°		730
Nitrobenzin $C^{12}H^5NO^4$	1537,5	4	1,198 [59])	1283	213°	0,35 [60])	538
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B	1762,5	8		1508	313°		763

Von diesen Beispielen der wahren Substitutionen (bei welchen die Volumina der Dämpfe aller Körper bekannt sind) wollen wir zu solchen Substitutionen übergehen, für welche wir die Volumina der Dämpfe nicht kennen, von denen uns jedoch die specifischen Volumina und die specifische Wärmecapacität bekannt sind:

15. Schwefel S^{12}	2400	4	2,067 [61])	1161	400°	0,198 [62])	475
Arsenik As^4	3752	4	5,71 [63])	657	—	0,081 [64])	304
Summe A	6152	8		1818	—		779

A und B.	P.	V.	d.	SV.	T.	k.	SW.
Auripigment As^2S^6	3076	—	3,42 [65])	903	—	0,12 [66])	369
Auripigment As^2S^6	3076	—	3,42	903	—	0,12	369
Summe B	6152	—		1806	—		738
16. Kaliumoxyd K^2O^2	1178	—	2,656 [67])	440	—	—	—
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe A	1403	—		665	—		—
Kalihydrat KHO^2	701,5	—	2,072 [68])	339	—	0,358 [69])	251
Kalihydrat KHO^2	701,5	—	2,072	339	—	0,358	251
Summe B	1403	—		678	—		501
17. Kalk Ca^2O^2	700	—	3,150 [70])	222	—	—	—
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe A	925	—		447	—		—
Kalkhydrat $CaHO^2$	462,5	—	2,078 [71])	223	—	0,35 [72])	162
Kalkhydrat $CaHO^2$	462,5	—	2,078	223	—	0,35	162
Summe B	925	—		446	—		324
18. Kalihydrat KHO^2	701,5	—	2,072	339	—	0,358	251
Salpetersäure NHO^6	787,5	4	1,521	518	86°	0,445	350
Summe A	1489	—		857	—		601
Salpetersaures Kali KNO^6	1264	—	2,09 [73])	605	—	0,25 [74])	316
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B	1489	—		830	—		541
19. Barythydrat $BaHO^2$	1067,5	—	4,495 [75])	237	—	—	—
Salpetersäure NHO^6	787,5	4	1,521	518	86°	0,445	350
Summe A	1855	—		755	—		—
Salpetersaures Baryt $BaNO^6$	1630	—	3,17 [76])	514	—	0,14 [77])	228
Wasser H^2O^2	225	4	1,000	225	100°	1,000	225
Summe B	1855	—		739	—		453
20. Kalihydrat $2(KHO^2)$	2(701,5)	—	2,072	2(339)	—	0,358	2(251)
Schwefelsäure $H^2S^2O^8$	1125	—	1,848 [78])	663	—	0,35 [79])	394
Summe A	2628	—		1341	—		896
Schwefelsaures Kali $K^2S^2O^8$	2178	—	2,641 [80])	825	—	0,18 [81])	392
Wasser $2(H^2O^2)$	2(225)	2 (4)	1,000	2(225)	2(100°)	1,000	2(225)
Summe B	2628	—		1275	—		842
21. Chlorkalium KCl	939	—	1,958 [82])	477	—	0,166 [83])	155
Salpetersaures Silber $AgNO^6$	2125	—	4,345 [84])	489	—	0,1435 [85])	298
Summa A	3059	—		966	—		453
Chlorsilber AgCl	1795	—	5,407 [86])	332	—	0,088 [87])	159
Salpetersaures Kali KNO^6	1264	—	2,09	605	—	0,25	316
Summe B	3059	—		937	—		475
22. Chlorbarium 2(BaCl)	2(1300)	—	3,753 [88])	2(346)	—	0,084 [89])	2(109)
Schwefelsaur. Natron $Na^2S^2O^8$	1778	—	2,649 [90])	671	—	0,25 [91])	445
Summe A	4378	—		1363	—		663
Schwefelsaures Baryt $Ba^2S^2O^8$	2910	—	4,456 [92])	653	—	0,11 [93])	320
Chlornatrium 2(NaCl)	2(734)	—	2,168 [94])	2(339)	—	0,23 [95])	2(169)
Summe B	4378	—		1331	—		658
23. Kohlensaures Natron $Na^2C^2O^6$	1328	—	2,467 [96])	538	—	0,273 [97])	362
Salpetersaures Blei $2(PbNO^6)$	2(2069)	—	4,479 [98])	2(461)	—	—	—
Summe A	5466	—		1460	—		—
Kohlensaures Blei $Pb^2C^2O^6$	3338	—	6,447 [99])	516	—	0,083 [100])	277
Salpetersaur. Natron $(2NaNO^6)$	2(1064)	—	2,242 [101])	2(474)	—	0,26 [102])	2(276)
Summe B	5466	—		1464	—		829

A und A.	P.	V.	d.	SV.	T.	k.	SW.
24. Glycerin $C^6H^8O^6$	1150	—	1,280 [103])	898	275°	—	—
Essigsäure $2(C^4H^4O^4)$	2(750)	2 (4)	1,062	2(706)	2(117°)	0,508	2(381)
Summe A	2650	—		2310	509°		—
Diacetin $C^{14}H^{12}O^{10}$	2200	—	1,186 [104])	1855	289°	—	—
Wasser $2H^2O^2$	2(225)	2 (4)	1,000	2(225)	2(100°)	1,000	2(225)
Summe B	2650	—		2305	489°		—

Aus den vorhergehenden Tabellen und den Beobachtungen über die Veränderungen der physikalischen Eigenschaften bei vielen anderen Reaktionen erhalten wir folgende Resultate:

1) Bei allen Substitutionen (durch Copulirung [105]), durch Methalepsie und durch doppelte Zersetzung) ist die Summe der specifischen Volumina der wirkenden Körper (wir bezeichnen diese Summe durch SV. A.) beinahe gleich der Summe der specifischen Volumina der hervorgegangenen (wir bezeichnen diese Summe durch SV. B.). Der Unterschied der beiden Summen ist gewöhnlich kleiner als $^1/_{12}$ jeder einzelnen Summe, d. h.

$$\mp SV.A. \pm SV.B. < \frac{SV.A + SV.B.}{2 \times 12}.$$

2) Daher kann mittelst solcher Substitutionen, für welche die specifischen Volumina aller Glieder bis auf eines bekannt sind, das unbekannte specifische Volumen (und folglich auch das specifische Gewicht) bestimmt werden, wenn SV. A = SV. B. angenommen wird. Wenn z. B. das specifische Volumen des salpetersauren Äthyls unbekannt wäre, so könnten wir dasselbe mittelst der Reaction:

$$C^4H^6O^2 + HNO^6 = C^4H^5NO^6 + H^2O^2$$

bestimmen, denn wir bekommen für die specifischen Volumina die Gleichung:

$$719 + 518 = x + 225,$$

wonach $x = 1012$. Aus dem gefundenen specifischen Volumen berechnen wir nun das specifische Gewicht [106]):

$$\frac{1137,5}{1012} = 1,12.$$

Die Beobachtungen Millon's ergeben aber für das specifische Gewicht des salpetersauren Äthyls 1,112.

Diese und viele andere Beispiele zeigen, dass auf gleiche Art das specifische Gewicht vieler fester und flüssiger Verbindungen eben so annähernd berechnet werden kann, wie das specifische Gewicht der Dämpfe aus der Formel III. Man kann also auch die unbekannten specifischen Gewichte vieler Verbindungen auf ähnliche Art bestimmen.

Berechnen wir z. B. das specifische Gewicht des Salpetersäureanhydrits aus der Reaktion:

$$N^2O^{10} + H^2O^2 = NHO^6 + NHO^6.$$

Für die specifischen Volumina erhalten wir die Gleichung:

$$x + 225 = 518 + 518,$$

wonach $x = 811$ und das specifische Gewicht des Salpetersäureanhydrits

$$d = \frac{P}{V} = \frac{1350}{811} = 1,66.$$

Berechnen wir ferner aus der Reaktion:

$$C^{28}H^{10}O^6 + H^2O^2 = C^{14}H^6O^4 + C^{14}H^6O^4$$

das specifische Volumen (x) des Benzoësäureanhydrits:

$$x + 225 = 1270 + 1270,$$

wonach: $x = 2315$ nnd das specifische Gewicht des Benzoësäureanhydrits $= \frac{2825}{2315} = 1,22$. Bei zwei von mir gemachten Beobachtungen fand ich für das flüssige, noch nicht erstarrte, Benzoësäureanhydrit das specifische Gewicht (bei 27°) 1,227 und (bei 25°,8) 1,206.

3) Das specifische Gewicht der festen und flüssigen Verbindungen, so wie auch das specifische Gewicht der Dämpfe, kann also zur Prüfung der Richtigkeit der Analyse und der rationellen Formel dienen.

4) Die Berechnung der unbekannten specifischen Volumina (und folglich auch des specifischen Gewichtes) ist nicht mittelst aller Reaktionen möglich, sondern nur mittelst der Substitutionen, da bei der Mehrzahl der Zusammensetzungen und Zersetzungen die Summe der specifischen Volumina (so wie der Volumina der Dämpfe) der wirkenden Körper bedeutend

geringer oder grösser ist, als die Summe der specifischen Volumina der hervorgegangenen Körper.

Beispiele für die Verminderung der specifischen Volumina bei Zusammensetzungen:

$S^2O^4 + Cl^2 = S^2O^4Cl^2$. SV. A = 552 [107]) + 655 = 1207.
SV. B = 1018 [108]).
$C^6H^8 + H^2O^2 = C^6H^{10}O^2$. SV. A = 1134 [109]) + 225 = 1359.
SV. B = 1156 [110]).
$C^6H^5Br + Br^2 = C^6H^5Br^3$. SV. A = 1005 [111]) + 621 [112]) = 1626.
SV. B = 1460 [113]).
$Hg^2 + Cl^2 = Hg^2Cl^2$. SV. A = 184 + 655 = 839.
SV. B = 637.
$2Hg^2 + Cl^2 = 2Hg^2Cl$. SV. A = 2 (184) + 655 = 1023.
SV. B = 2 (418) = 836.

Beispiele für die Vergrösserung der specifischen Volumina bei Zersetzungen:

$2C^4H^4O^4 = C^8H^8O^2 + H^2O^2 + C^2O^4$. SV. A = 2 (706) = 1412.
SV. B = 911 [114]) + 225 + 625 [115]) = 1761.
$C^{14}H^6O^4 = C^{12}H^6 + C^2O^4$. SV. A = 1270.
SV. B = 1099 + 625 = 1724.
$C^4H^3Cl^3 = C^4H^2Cl^2 + HCl$. SV. A. = 1176 [116]).
SV. B = 970 [117]) + 360 = 1330.

5) Bei Substitutionen ist folglich SV. A. beinahe gleich SV. B.; nur bei Zusammensetzungen ist SV. A. bedeutend grösser als SV. B. und nur bei Zersetzungen ist SV. A. bedeutend kleiner als SV. B. [118]).

Dies liefert uns in vielen Fällen die Möglichkeit mit Gewissheit die Art der wirkenden Reaktion zu bestimmen. So kann man aus der Unveränderlichkeit der Volumina der Dämpfe bei der Reaktion des Chlors auf Wasserstoff schliessen, dass in diesem Falle eine Substitution stattfindet. Es lässt sich ferner leicht beweisen, dass bei der Bildung des Chlorkaliums aus Kalium und Chlor eine Zusammensetzung stattfindet, und keine Substitution, wie bei der Bildung des Chlorwasserstoffes aus Wasserstoff und Chlor; denn die Summe der spec. Volmina der wirkenden

$$K\left(SV = \frac{489}{0{,}84} = 561\right) \text{ und } Cl\left(SV = \frac{445}{1{,}36} = 327\right)$$

ist gleich 888, also bedeutend grösser als das spec. Volumen des hervorgegangenen KCl = 477. Ebenso finden bei der Bildung von $K^2O^2 + C^2O^4$; $Sb + S^3$; $H^2O^2 + S^2O^6$ u. s. w. Zusammensetzungen statt; weil die spec. Volumina bedeutend vermindert worden sind. Die Art der Reaktion lässt sich leicht aus dem Volumen der Dämpfe bestimmen; für Verbindungen aber, von welchen wir das Volumen der Dämpfe nicht kennen, sind die specifischen Volumina (im festen und flüssigen Zustande) das beste Mittel zur Bestimmung der Art der Reaktion.

6) Die Unveränderlichkeit der spec. Volumina bei Substitutionen ist unabhängig von den Eigenschaften der wirkenden Elemente und von dem Grade ihrer Verwandtschaft, was besonders deutlich aus der Verschiedenheit folgender Reaktionen (Substitutionen, s. die Tabelle) hervortritt.

$$C^4H^6O^2 + C^4H^4O^4 = C^8H^8O^4 + H^2O^2$$
$$Si^2Cl^4 + 4C^4H^6O^2 = (C^4H^5)^4Si^2O^8 + 4HCl.$$
$$K^2O^2 + H^2O^2 = KHO^2 + KHO^2$$
$$NH^3 + C^4H^5Cl = NC^4H^7 + HCl.$$
$$KCl + AgNO^6 = AgCl + KNO^6;$$

denn bei allen diesen Reaktionen ist SV. A annähernd gleich SV. B.

7) Die unbedeutende Verschiedenheit zwischen SV. A und SV. B, die bei Substitutionen gefunden wird, ist bald positiv, bald negativ. Die Reaktion geschieht selbst unter gewöhnlichem Drucke, bei gewöhnlicher Temperatur und mit besonderer Leichtigkeit, wenn bei Substitutionen der Unterschied zwischen SV. A und SV. B > 0, d. h. positiv ist, z. B. № 4, 10, 11, 14, 18, 19, 20, 21 und 22. Nur schwierig geht aber die Reaktion unter diesen Bedingungen vor sich, wenn der Unterschied zwischen SV. A und SV. B < 0, d. h. negativ ist; z. B. № 1, 5, 6, 7, 9 und beinahe in allen Fällen der Bildung von Äther aus Alkohol und Säure.

8) Bei Substitutionen, welche aus ganzen Radicalen (und nicht aus ihren Theilen, wie es bei Methalepsie stattfindet, d. h. bei Copulirung) entstehen, ist die Summe der Siedepunkte der wirkenden beinahe gleich der Summe der Siedepunkte der hervorgegangenen Körper. Der Unterschied übersteigt gewöhnlich nicht 20°, z. B.: № 1, 2, 5, 6, 7, 9, 13 und 24. Daher entstehen bei Substitutionen aus Gasen wieder Gase.

9) Bei den methaleptischen Substitutionen ist die Summe der Siedepunkte der wirkenden Körper bedeutend geringer, als die der hervorgegangenen, was besonders deutlich bei der Bildung des Nitrobenzins (№ 14) hervortritt. Diese Erhöhung des Siedepunktes bei methaleptischen Substitutionen entspricht der bedeutenderen Verminderung der specifischen Volumina in demselben Falle im Vergleich mit den geringeren Veränderungen bei Substitutionen von ganzen Radicalen.

10) Bei Zusammensetzungen (d. h. wenn die Volumina vermindert werden) ist die Summe der Siedepunkte der wirkenden Körper gewöhnlich bedeutend geringer, als die der hervorgegangenen. Daher können durch Zusammensetzungen zweier Gase Flüssigkeiten, selbst feste Körper entstehen, z. B. bei Verbindung: C^4H^4 und Cl^2, O und H, HCl und NH_3 u. s. w. Aus demselben Grunde sind Verbindungen vieler flüchtigen Metalle (z. B. Hg, K, Zn und andere) mit Sauerstoff nicht flüchtig.

11) Bei Zersetzungen ist die Summe der Siedepunkte der wirkenden Körper grösser, als die Summe der Siedepunkte der hervorgehenden. Daher bilden zusammengesetzte feste und flüssige organische Verbindungen durch Oxydirung oder Erhitzen oft Gase und leicht flüchtige Körper; daher ist der Siedepunkt der Benzoësäure höher, als die Summe der Siedepunkte des Benzins und der Kohlensäure u. s. w.

12) Bei Substitutionen ist die Summe der specifischen Wärmecapacitäten der wirkenden Verbindungen beinahe gleich der Summe der specifischen Wärmecapacitäten der hervorgegangenen, wie es die Beispiele N° 1, 3, 13, 14, 15, 20, 21 und 22 bestätigen, und wie es auch schon früher Berthelot[119]) für Copulationserscheinungen gezeigt hat.

13) Mittelst des specifischen Gewichts (also auch des Volumens) der Dämpfe, des specifischen Gewichts (also auch des specifischen Volumens) der festen und flüssigen Verbindungen, des Siedepunktes und der specifischen Wärmecapacität kann man bestimmen, ob eine gegebene Reaktion Substitution, Zusammensetzung oder Zersetzung war. Dadurch lässt sich oft die rationelle Formel (d. h. das Gewicht des chemischen Molecules) auch ohne Kenntniss des specifischen Gewichtes der Dämpfe bestimmen. So ersieht man aus der gegebenen Tabelle, dass in der Reaktion (N° 15)

$$As^4 + S^{12} = As^2S^6 + As^2S^6$$

SV. A beinahe SV. B und SW. A beinahe SW. B gleich ist, folglich ist diese Reaktion eine Substitution. Da nun hier zwei Molecule (As^4 und S^{12}) wirken, so müssen auch, wie bei allen Substitutionen, zwei Molecule hervorgehen, und also As^4S^{12} zwei Moleculen entsprechen, d. h. das Molecul, oder die rationelle Formel des Auripigments muss As^2S^6 sein.

14) Hiernach glaube ich folgenden praktischen Schluss ziehen zu können:

Wenn bei chemischen Reaktionen die Summe der Volumina der Dämpfe wirkender Körper gleich ist der Summe der hervorgegangenen, so bleiben auch die entsprechenden Summen der specifischen Volumina, der Siedepunkte und der specifischen Wärmecapacitäten der wirkenden und hervorgegangenen Körper einander gleich, d. h. wenn

$$V.A = V.B;$$

so ist:

$$SV.A = SV.B;$$
$$T.A = T.B \text{ und}$$
$$SW.A = SW.B.$$

—

Anmerkungen.

1) Eine volle Gleichheit findet in diesen Fällen nicht statt, sondern nur eine Annäherung. Das Volumen eines Äquivalentes (12,5) Wasserstoff ist nicht zwei Mal so gross, als das Volumen eines Äquivalentes (100) Sauerstoff, sondern nur 1,997 Mal, wie es aus Regnault's sehr genauen Versuchen hervorgeht. Das specifische sche Gewicht des Wasserstoffes ist nach seinen zwei Mal (1845 und 1848) angestellten Versuchen gleich 0,06926. Weniger genaue Versuche von Dumas und Boussnigault und von Thomson ergaben der oben genannten sehr nahe Grössen. Wenn das Volumen des Wasserstoffes genau zwei Mal so gross wäre als das Volumen des Sauerstoffes, d. h.

$$\frac{12,5}{x} : \frac{100}{1,10564} = 2 : 1,$$

so müsste das specifische Gewicht x des Wasserstoffes 0,06910 sein, was unmöglich der Fall sein kann, da der Fehler in den Versuchen Regnault's bedeutend geringer als 0,0001 sein muss.

2) Eine solche Bestimmung des theoretischen spec. Gewichtes der Dämpfe ist rationeller, als die bis jetzt gebrauchten, da es unnöthig ist das spec. Gewicht des Dampfes aller einfachen Körper als bekannt anzunehmen. Diese Formel habe ich zuerst in der Brochüre «Положенія (Thesen) избранныя для защищенія на степень Магистра Химіи, Д. Менделѣевымъ.» С. Петербургъ (1856. 9. September) angewandt. Später schlug Kopp (Comptes rendus 1857, T. XLIV. p. 1347) ein ähnliches Verfahren vor.

3) Das specifische Gewicht des Schwefeldampfes ist aus vier Bestimmungen Duma's (1832) gleich: 6,495; 6,512; 6,581; 6,617; nach Mitscherlich (1833) 6,90; im Mittel: 6,62.

4) Das spec. Gew. des Phosphordampfes 4,420; 4,355 nach Dumas; 4,85 nach Mitscherlich; im Mittel: 4,45.

5) Das spec. Gew. d. Arsenikdünste: 10.71; 10,60 nach Mitscherlich.

6) Das spec. Gew. des Chlorsiliciumdampfes: 5,939. Dumas.

7) Das spec. Gew. des Chlorschwefelsaurendampfes: 4,665. Regnault.

8) Das spec. Gew. des Kakodyldampfes 7,101. Bunsen.

9) Zur Bestimmung richtigen Volumens der Dämpfe im Verhältniss zum Volumen des Äquivalentes des Sauerstoffes kann die Gleichung I dienen. Das Volumen der Dämpfe $V = \frac{P}{D}$ 361,78. Für die Essigsäure $V = \frac{750}{2,083}$ 361,78 = 3,981, beinahe 4.

10) Gerhardt erkennt drei Arten chemischer Reaktionen: Oxydation, Desoxydation und Substitution und ist selbst genöthigt nur

eine Substitution anzunehmen (Gerhardt. Traité de Chim. organ. IV — 570, 860).

11) Durch SV bezeichnen wir das specifische Volumen. Die Geschichte und die Kritik beinahe aller bekannten, das specifische Volumen betreffenden Untersuchungen haben wir im Aufsatze: «Удѣльные объемы. С. Петербургъ. 1856» gegeben.

12) Das specifische Gewicht des Alkohols: 0,8151 (0°) Pierre; 0,809 (5°) Delffs; 0,7996 (15°) Kopp; 0,7982 (14°) Kopp; 0,7924 (18°) Gay-Lussac; 0,7925 (18°) Dumas; 0,791 (20°) Meissner; 0,8062 (0°) Mouneke; 0,790 (20°) Connel; 0,792 Plückner; 0,8072 (20°); 0,8113 (15°); 0,8150 (10°) Regnault. Im Mittel: 0,800.

13) Die Wärmecapacität des Alkohols 0,6148 Regnault; 0,6220 Despretz; 0,6320 Delarive et Marcet; 0,6449 Favre et Silbermann; 0,617 Andrews. Im Mittel: 0,626.

14) Das specifische Gewicht der Essigsäure: 1,0535 (20°); 1,0591 (15°); 1,0647 (10°) Regnault; 1,0622 (0°) Frankenheim; 1,0620 (17°) Kopp; 1,0635 (10°) Delffs; 1,063 (16°) Mollerat; 1,0635 (15°) Mohr; 1,065 (13°) Persotz; 1,0622 (16°) Sebille-Auger. Im Mittel 1,062.

15) Die Wärmecapacisät der Essigsäure: 0,50822 Favre et Silbermann.

16) Das spec. Gew. des essigsauren Aethyls: 0,9065 (0°) Pierre; 0,8927 Kopp; 0,9051 Frankenheim; 0,906 Masson; 0,8992 Delffs; 0,89 Liebig. Im Mittel 0,900.

17) Die Wärmecapacität des Essigsäuren-Aethyls: 0,48344 Favre et Silbermann; 0,474 Andrews. Im Mittel: 0,479.

18) Das spec. Gew. des Essigsäurenanhydrits: 1,0799 (15°) Kopp; 1,073 (20°) Gerhardt. Im Mittel 1,076.

19) Das spec. Gew. des Quecksilberchlorürs: 7,140 Boullay; 7,176 Graham-Otto's Lehrbuch; 6,992 Karsten; 6,707 Herapath; 7,178 Payfairand Joule. Im Mittel 7,039.

20) Die Wärmecapacität des Quecksilberchlorürs: 0,0520 Regnault.

21) Das spec. Gew. d. Quecksilbers: 13,59593 (0°) Regnault; 13,595 (0°) Kopp.

22) Die Wärmecapacität des Quecksilbers: 0,0318 Delarive et Marcet; 0,0300 Kirwan; 0,0330 Potter; 0,0333 Regnault. Im Mittel: 0,0337.

23) Das spec. Gew. des Quecksilberchlorids 5,420 Boullay; 5,14 L. Gmelin; 5,403 Karsten. Im Mittel 5,321.

24) Die Wärmecapacität des Quecksilberchlorids: 0,0689 Regnault.

25) Das spec. Gew. des Chlorsiliciums: 1,4884 (20°); 1,4983 (15°); 1,5083 (10°) Regnault; 1,5237 (0°) Pierre. Im Mittel 1,505.

26) Die Wärmecapacität des Chlorsiliciums: 0,190 Regnault.

27) Das spec. Gew. des kieselsaur. Aethyls: 0,933 (20°) Ebelmen.

28) Das spec. Gew. des Chlorwasserssoffs (flüss.): 1,27 Faraday.

29) Das spec. Gew. der Salpetersäure: 1,522 Ure; 1,521 Graham; 1,52 Pelouse. Im Mittel 1,521.

30) Die Wärmecapacität der Salpetersäure: 0,4450 Hess.

31) Das spec. Gew. des salpetersauren Aethyls 1,112 Millon; 1,1123 Kopp. Im Mittel: 1,112.

32) Das spec. Gew. des Amylalkohols: 0,8271 (0°) Pierre; 0,8139 (16°) Kopp; 0,8113 (19°) Kopp; 0,8155 (15°) Reikher; 0,8184 (15°) Cahours; 0,818 (14°) Delffs; 0,8137 (15°) Kopp. Im Mittel: 0,817.

33) Die Wärmecapacität des Amylalkohols: 0,58728 Favre et Silbermann.

34) Das spec. Gew. der Ameisensäure: 1,2353 (12°) Liebig; 1,2067 (13°) Kopp. Im Mittel 1,221.

35) Die Wärmecapacität der Ameisensäure 0,60401 Favre et Silbermann.

36) Das spec. Gew. des ameisensaur. Amyls 0,884 (15°) Delffs; 0,8743 (21°) Kopp. Im Mittel 0,879.

37) Das spec. Gew. des Methylalkohols: 0,8207 (0°) Pierre; 0,8031 (17°) Kopp; 0,7938 Kopp; 0,7997 (16°) Kopp; 0,8052 (9°) Delffs; 0,798 (20°) Dumas et Peligot; 0,807 (9°) Deville. Im Mittel 0,804.

38) Die Wärmecapacität des Methylalkohols: 0,593 Regnault: 0,671 Favre et Silbermann; 0,613 Andrews. Im Mittel 0,626.

39) Das spec. Gew. der Buttersäure: 0,9675 (25°) Chevreul; 0,9739 (15°) Kopp; 0,9817 (0°) Pierre; 0,973 (7°) Delffs; 0,963 (15°) Pelouse. Im Mittel 0,972.

40) Die Wärmecapacität der Buttersäure 0,4142 Favre et Silbermann.

41) Das spec. Gew. des butters. Aethyls: 0,9045 (15°) Kopp; 0,8793 (30°) Kopp. Im Mittel 0,892.

42) Die Wärmecapacität des butters. Methyls: 0,4917 Favre et Silbermann.

43) Das spec. Gew. der Phensäure: 1,065 (18°) Laurent; 1,0597 (33°) Kopp. Im Mittel 1,062.

44) Das spec. Gew. des Anisol: 0.991 (15°) Cahours.

45) Das spec. Gew. der Benzoësäure: (1,0838 bei 121°,4 Kopp); 1,201 (bei 21° im festen Zustande) Mendelejew.

46) Das spec. Gew. des benzoës. Amyls 0,9925 (14°) Kopp.

47) Das spec. Gew. des Halbchlorschwefels; 1,687 Dumas; 1,686 Marchand; 1,6802 Kopp; 1,6793 (20°); 1,6882 (15°); 1,6970 (10°) Regnault. Im Mittel 1,686.

48) Die Wärmecapacität des Halbchlorschwefels: 0,203 Regnault.

49) Das spec. Gew. des flüss. Chlors 1,38 — 1,33 Faraday. Im Mittel 1,36.

50) Das spec. Gew. des Chlorschwefels: 1,620 Dumas.

51) Das spec. Gew. des Acetylchlorürs: 1,125 Gerhardt; 1,1072 Kopp. Im Mittel 1,116.

52) Das spec. Gew. des Ammoniaks (flüss.): 0,760 — 0,731. Faraday. Im Mittel 0,745.

53) Das spec. Gew. des Aethylchlorürs: 0,9214 (0°) Pierre.

54) Das spec. Gew. des Äthylamin: 0,6964 (8°) Wurtz.

55) Das spec. Gew. des Amyläthers: 0,7994 Wurtz.

56) Die Wärmecapacität des Amyläthers: 0,52117 Favre et Silbermann.

57) Das spec. Gew. des Benzins: 0,8836 (15°) Kopp. 0,8838 (20°); 0,8887 (15°); 0,8931 (10°) Regnault. Im Mittel 0,887.

58) Die Wärmecapacität des Benzins: 0,39 Regnault.

59) Das spec. Gew. des Nitrobenzins: 1,209 Mitscherlich; 1,1866 Kopp. Im Mittel 1,198.

60) Die Wärmecapacität des Nitrobenzins: 0,35 Regnault.

61) Das spec. Gew. des Schwefels (rombisch): 2,072 Mohs; 2,069 Kopp; 2,0705; 2,0635; 2,063 Devill; 2,066, 2,045 Marchand und Scheerer. Im Mittel 2,067.

62) Die Wärmecapacität des Schwefels: 0,188 Dulong et Petit; 0,190 Dalton; 0,202 Regnault; 0,2090 Neumann. Im Mittel 0,198.

63) Das spec. Gew. des Arseniks: 5,700 — 5,959 Guibourt; 5,628 Karsten; 5,672 Herapath; 5,673 Brisson; 5,763 Stromeyer; 5,884 Turner; 5,766 Playfair and Joule. Im Mittel 5,71

64) Die Wärmecapacität des Arseniks: 0,0804 Hermann; 0,0810 Avogardo; 0,0814 Regnault. Im Mittel 0,081.

65) Das spec. Gew. des Auripigments: 3,495 Karsten; 3,313 Mousschenbröck; 3,460 Mohs. Im Mittel 3,42.

66) Die Wärmecapacität d. Auripigments: 0,1132 Neumann; 0,1244 Hermann. Im Mittel 0,12.

67) Das spec. Gew. des Kaliumoxydes: 2,656 Karsten.

68) Das spec. Gew. des Kalihydrats: 2,10 Dalton; 2,044 Filhol. Im Mittel 2,072.

69) Die Wärmecapacität des Kalihydrats: 0,3580 Avogardo.

70) Das spec. Gew. d. Kalks; 3,179 Boullay; 3,161 Karsten; 3,180 Filhol; 3,08 Dumas. Im Mittel 3,150.

71) Das spec. Gew. des Kalkhydrats: 2,078 Filhol.

72) Die Wärmecapacität d. Kalkhydrats: 0,3 Avogardo, 0,4 Dalton. Im Mittel 0,35.

73) Das spec. Gew. des salpeters. Kali: 2,101 Karsten, 2,058 Kopp; 2,070—2,100 Playfair and Joule; 2,109 Grassi. Im Mittel 2,09.

74) Die Wärmecapacität des salpeters. Kali: 0,2690 Avogardo; 0,2387 Regnault. Im Mittel 0,25.

75) Das spec. Gew. des Barythydrats: 4,495 Filhol.

76) Das spec. Gew. d. salpeters. Baryts: 2,915 Hassenfrotz; 3,185 Karsten; 3200 Filhol; 3,222 — 3,246 Kremers; 3,284 — 3,161 Playfair and Joule. Im Mittel 3,17.

77) Die Wärmecapacität des salpeters. Baryts: 0,1334 Hermann; 0,1523 Regnault. Im Mittel 0,14.

78) Das spec. Gew. der Schwefelsäure: 1,840 Deleszennes; 1,849 Ure; 1,854 Marignac; 1,857 Bineau; 1,842 Bineau; 1,848 Graham; 1,845 Gmelin. Im Mittel 1,848.

79) Die Wärmecapacität der Schwefelsäure: 0,349 Delarive et Marcet; 0,3500 Dalton. Im Mittel 0,35.

80) Das spec. Gew. d. schwefels. Kali 2,623 Karsten; 2,636 Wattson; 2,662 Kopp: 2,625 Filhol; 2,640 Playfair and Joule; 2,644 — 2,657 Penny. Im Mittel 2,641.

81) Die Wärmecapacität des schwefels. Kali: 0,169 Avogardo; 0,1901 Regnault. Im Mittel 0,18.

82) Das spec. Gew. des Chlorkaliums: 1,945 Kopp; 1,994 Filhol; 1,915 Karsten; 1,976 Playfair and Joule. Im Mittel 1,958.

83) Die Wärmecapacität des Chlorkaliums: 0,1403 Hermann; 0,184 Avogardo; 0,1729 Regnault. Im Mittel 0,166.

84) Das spec. Gew. des salpeters. Silbers: 4,355 Karten; 4,336 Playfair and Joule. Im Mittel 4,345.

85) Die Wärmecapacität des salpeters. Silbers: 0,1435 Regnault.

86) Das spec. Gew. des Chlorsilbers: 5,548 Boullay; 5,501 Karsten; 5,189 Herapath; 5,45 Graham. Im Mittel 5,407.

87) Die Wärmecapacität des Chlorsilbers 0,0844 Hermann; 0,0911 Regnault. Im Mittel 0,088.

88) Das spec. Gew. des Chlorbariums: 3,750 Filhol; 3,704 Karsten; 3,860 Boullay; 3,70 Kremers. Im Mittel 3,753.

89) Die Wärmecapacität d. Chlorbariums: 0,078 Hermann; 0,0896 Regnault. Im Mittel 0.084.

90) Das spec. Gew. des schwefels. Natrons: 2,631 Karsten; 2,642 Mitscherlich; 2,629 Filhol; 2,658—2,684 Kremers. Im Mittel 2,649.

91) Die Wärmecapacität des schwefels. Natrons: 0,234 Regnault; 0,2630 Avogardo. Im Mittel 0,25.

92) Das spec. Gew. des schwefels. Baryts (natürl.): 4,446 Mohs; 4,442 Breithaupt; 4,48 G. Rose. Im Mittel 4,456.

93) Die Wärmecapacität des schwefels. Baryts: 0,1088 Neumann; 0,1128 Regnault. Im Mittel 0,11.

94) Das spec. Gew. des Chlornatriums: 2,15 Kopp; 2,240 Filhol; 2,011 Playf. and Joule; 2,140—2,207 Grassi; 2,26 Mohs; 2,078 Karsten; 2,195 — 2,264 Deville; 2,1316 Wertheim. Im Mittel 2,168.

95) Die Wärmecapacität des Chlornatriums: 0,221 Avogardo; 0,23 Dalton; 0,241 Regnault. Im Mittel 0,23.

96) Das spec. Gew. des kohlens. Natrons: 2,4659 Karsten; 2,509 Filhol; 2,427 Playf. and Joule. Im Mittel 2,467.

97) Die Wärmecapacität des kohlens. Natrons: 0,2727 Regnault.

98) Das spec. Gew. des salpeters. Bleies: 4,316 — 4,476 Playfair and Joule; 4,400 Karsten; 4,709 Breithaupt; 4,84 Kopp; 4,581 Filhol. Im Mittel 4,479.

99) Das spec. Gew. des kohlens. Bleies: 6,465 Breithaupt; 6,428 Karsten. Im Mittel 6,447.

100) Die Wärmecapacität des kohlens. Bleies: 0,086 Regnault; 0,0814 Neumann; 0 0818 Hermann. Im Mittel 0,083.

101) Das spec. Gew. des salpeters. Natrons: 2,19 Marx; 2,20 Kopp; 2,260 Filhol; 2,26 Karsten; 2,182—2,261 Playfair and Joule. Im Mittel 2,242.

102) Die Wärmecapacität des salpeters. Natrons: 0,24 Avogardo; 0,2782 Regnault. Im Mittel 0,26.

103) Das spec. Gew. des Glycerins: 1,280 Pelouze.

104) Das spec. Gew. des Diacetins: 1,184 (16°) — 1,188 (13°) Berthelot.

105) Die Untersuchungen Beketoff's («О нѣкоторыхъ случаяхъ химическихъ сочетаній и общіе замѣчанія объ этихъ явленіяхъ.» С. Петербургъ 1853, d. h. Über einige Fälle chemischer Copulirungen und allgemeine Bemerkungen über diese Erscheinungen) und Berthelot's (Annales de Chimie et de Physique 1856. 3 Sér. T. XLVIII p. 322) führten schon früher zu demselben Schlusse über die Unveränderlichkeit der spec. Volumina bei Substitutionen durch Copulirung, was wir jetzt auf alle Erscheinungen der Substitution ausdehnen.

106) Da das spec. Volumen $SV = \frac{P}{d}$; so ist $d = \frac{P}{SV}$.

107) Das spec. Gew. der schwefligen Säure: 1,45 Bussy; 1,42 Faraday; 1,4911 Pierre. Im Mittel 1,45. Spec. Volumen $= \frac{800}{1,45} = 552$.

108) Das spec. Gew. der Chlorschwefelsäure $S^2O^4Cl^2$: 1,659 Regnault. $SV = \frac{1,668}{1,659} = 1018$.

109) Das specifische Gewicht des Tetrylens $C^8H^8 = 0,617$ Wurtz. $SV = \frac{700}{0,617} = 1134$.

110) Das spec. Gew. des Tetrylalcohols: $C^8H^{10}O^2 = 0,8032$. Spec. Volumen $= \frac{925}{0,803} = 1156$.

111) Das spec. Gew. des Bromopropylens $= 1,472$ Cahours. Spec. Volumen $= \frac{1479}{1,472} = 1005$.

112) Das spec. Gew. des Broms $= 2,985$ Löwig (15°); 2,966 Balard (15°); 3,187 (0°) Pierre. Im Mittel 3,113. Specifisches Volumen $= \frac{1932}{3,113} = 621$.

113) Das spec. Gew. des Bromopropylenbromürs: 2,336 Cahours. Spec. Volumen $= \frac{3411}{2,336} = 1460$.

114) Das spec. Gew. des Acetons $= 0,7921$ Liebig; 0,7995 Kopp. Das spec. Volumen $= \frac{725}{0,796} = 911$.

115) Das spec. Gew. der flüssigen Kohlensäure ist bei 0° $= 0,830$ Thilorier, 0,93 Mitchel. Im Mittel 0,88, daher ist das spec. Volumen bei 0° $= \frac{550}{0,88} = 625$. Bei gewöhnlicher Temperatur muss es bedeutend grösser sein; denn bei 30° ist das spec. Gew. $= 0,7385$ Mitscherlich.

116) Das spec. Gew. der $C^4H^3Cl^3 = 1,422$ nach Regnault; spec. Volumen $= \frac{1670}{1,422} = 1176$.

117) Das spec. Gew. der $C^4H^2Cl^2 = 1,250$ nach Regnault; spec. Volumen $= \frac{1213}{1,25} = 970$.

118) Aus diesem Gesetze ersieht man, dass die Gleichheit $SV.A = SV.B$ in einigen Fällen bei Zusammensetzungen und Zersetzungen annähernd möglich ist. Übrigens sind diese Fälle sehr selten.

119) Loc. cit.

NOTES.

3. Über einen Kohlenwasserstoff aus Holztheer und seine Verbindung mit Pikrinsäure; von J. Fritzsche. (Lu le 9 avril 1858.)

Aus einer dem Handlungshause W. Brandt und Söhne in Archangel gehörigen, in der Nähe jener Stadt gelegenen Fabrik zur Gewinnung verschiedener Produkte aus Holztheer erhielt ich durch die Güte des Mitbesitzers Hrn. C. Brandt allhier eine Probe einer bei der Destillation des Theers auftretenden festen Substanz, welche man anfangs, da sie sich unter den-

selben Bedingungen und in derselben Gestalt ausschied, wie das Paraffin bei der Buchenholzdestillation, für Paraffin gehalten hatte, welche aber von dem Chemiker der Fabrik, Hrn. Carl Knauss, bald als ein von diesem wesentlich verschiedener Kohlenwasserstoff erkannt worden war. Da ich sogleich fand, dass dieser Körper die Eigenschaft besitzt mit Pikrinsäure eine Verbindung einzugehen, so habe ich, als Entdecker der interessanten Verbindungen der Kohlenwasserstoffe mit Pikrinsäure, das Verdienst des Hrn. Knauss, als Entdecker des in Rede stehenden Kohlenwasserstoffs, in keiner Weise zu schmälern geglaubt, indem ich die mir zu Gebote stehende Menge der Substanz zur Ausmittelung seiner Zusammensetzung und zur Feststellung seiner Formel benutzte, um so mehr, da mir mitgetheilt wurde, dass Hr. Knauss nicht mit den gehörigen Apparaten versehen sei, um diese Untersuchung selbst auszuführen. Indem ich nun in Folgendem die Resultate meiner Untersuchung mittheile, hege ich die Hoffnung, dass Hr. Knauss bald ausführliches sowohl über die Gewinnung des in Rede stehenden Kohlenwasserstoffes mittheilen wird, als auch über die Theergewinnung im nördlichen Russlande, welche eine nähere Beschreibung zu verdienen scheint.

Hrn. C. Brandt's mündlichen Mittheilungen zufolge wird der Kohlenwasserstoff vorzugsweise aus einem Theere gewonnen, welchen man mit dem Namen 3crapp-Theer bezeichnet. Es kommen nämlich dort im Handel 5 verschiedene Sorten Theer vor, welche man durch die Bezeichnungen 1crapp, 2crapp u. s. w. unterscheidet, und von denen 1crapp sehr flüssig, 5crapp aber pechartig und kaum noch flüssig ist. Der 3crapp-Theer ist dickflüssig, von körniger Beschaffenheit, und liefert 8 bis 10 p. C. des festen Kohlenwasserstoffs. Das Wort crapp ist holländischen Ursprungs, indem krap im Holländischen einen Strich oder eine Schramme bedeutet, mit welchen letzteren die Theerfässer zur Unterscheidung der Sorten gezeichnet werden.

Ob der hier zu beschreibende Kohlenwasserstoff in der That ein ganz neuer Körper ist, wie es wohl den Anschein hat, darüber werde ich mich erst dann mit Gewissheit aussprechen können, wenn meine Arbeit über die noch ein sorgfältiges Studium erfordernden festen Produkte der trocknen Destillation beendet sein wird; bis dahin kann er immerhin, denke ich, eben so ohne besonderen Namen bleiben, wie der bereits von mir in seiner Verbindung mit Pikrinsäure beschriebene Kohlenwasserstoff $C^{20}H^{10}$.

Der in Rede stehende Kohlenwasserstoff ist in reinem Zustande eine vollkommen farblose Substanz, welche aus verschiedenen Lösungsmitteln in dünnen Blättern bis zu einigen Linien Breite und Länge kristallisirt erhalten werden kann. Er ist unlöslich in Wasser, und schwerlöslich in kaltem Alcohol; in heissem Alcohol aber ist er viel leichter löslich, und kann durch Umkristallisiren aus diesem Lösungsmittel leicht gereinigt werden. Obgleich aber die kochend gesättigte alcoholische Lösung beim Erkalten sehr bald durch Ausscheidung von Blättern fast vollständig erstarrt, so ist doch die Menge des Aufgelösten nicht sehr beträchtlich, denn zum Auflösen von 1 Th. Kohlenwasserstoff wurde ein anhaltendes Kochen mit 40 Theilen 75procentigen Alcohols unter Zurückgiessung des Überdestillirten zur vollkommenen Auflösung erfordert; diese in einem halb damit angefüllten Kolben befindliche Lösung fing nach dem Entfernen vom Feuer sehr bald an Kristalle abzusetzen, und bot durch das plötzliche Erscheinen einzelner kleiner, mit den herrlichsten Regenbogenfarben schillernder, 4seitiger, rhombischer Tafeln auf ihrer Oberfläche ein sehr schönes Schauspiel dar. Schon bei + 65° C. war die ganze Flüssigkeit mit blättrigen, ein zusammenhängendes Ganze bildenden Kristallen erfüllt, und der grösste Theil des gelöst gewesenen bereits ausgeschieden; als nach dem Erkalten bis + 10° C. filtrirt wurde, betrug das wiedererhaltene kristallinische Produkt 95 p. C. der angewendeten Menge und es waren also nur 5 p. C. in Auflösung geblieben, wonach 1 Theil Kohlenwasserstoff 800 Theile kalten 75procentigen Alcohols zur Auflösung erfordert.

Die sehr glänzenden, aus concentrirter alcoholischer Lösung erhaltenen Blätter sind ungemein dünn, und legen sich beim Abfiltriren der Mutterlauge vielfach übereinander, wodurch sich zusammenhängende flache, blattartige Massen bilden. Auch die dem unbewaffneten Auge als einzelne Individuen erscheinenden Blätter aber sind, wie man durch das Mikroscop erkennt, noch aus einer Menge unregelmässig übereinander gelagerter kleinerer Individuen zusammengesetzt und zeigen eine Menge von schwarzen Linien, welche wahr-

scheinlich den Spaltungsrichtungen entsprechende Sprünge sind; dadurch nun erscheinen die Kristalle, in Masse betrachtet, etwas milchweiss, dünne Blättchen aber haben auf weissem Papier liegend in reflectirtem Lichte betrachtet eine mehr oder weniger dunkle graue Farbe und sind auch nur unvollkommen durchsichtig: eine Erscheinung, welche übrigens nicht diesem Kohlenwasserstoffe allein angehört, und welche ich schon bei einem anderen derartigen Körper beobachtet hatte. Bei Kristallen, welche aus langsam freiwillig verdunsteter ätherischer Lösung ebenfalls in Blattform angeschossen, aber vollkommen durchsichtig waren, und auch unter dem Mikroscope als einzelne Individuen erschienen, zeigte sich diese graue Färbung nicht.

In Äther löst sich der Kohlenwasserstoff viel leichter als in Alcohol, und zwar ebenfalls in der Wärme noch leichter als in der Kälte; ebenso verhält sich Benzin, und aus beiden Lösungsmitteln kann man die Substanz in durchsichtigen einzelnen Blättern kristallisirt erhalten.

Den Schmelzpunkt des Kohlenwasserstoffs habe ich durch Einsenken des Thermometers in die geschmolzene Substanz bestimmt; als die Temperatur derselben bis + 90° C. gesunken war, begann die Erstarrung, während derselben aber stieg das Thermometer wieder bis + 95° C. und blieb dort unverändert bis alles fest geworden war, weshalb ich für den Schmelzpunkt + 95° C. annehmen zu müssen glaube. Der Kochpunkt liegt oberhalb des Kochpunktes des Quecksilbers und deshalb habe ich keine genaue Bestimmung desselben vornehmen können; dieses hohen Kochpunktes ungeachtet geht aber beim Kochen mit Wasser eine kleine Menge mit den Wasserdämpfen über. Bei der Destillation in einer Retorte über freiem Feuer ging fast die ganze Menge des Kohlenwasserstoffs unverändert über, nur gegen das Ende bräunte sich das Destillat und es blieb endlich ein geringer kohliger Rückstand.

Die Verbindung des Kohlenwasserstoffs mit Pikrinsäure erhält man sehr leicht, wenn man beide Körper mit Hilfe von Wärme gemeinschaftlich in starkem Alcohol auflöst und die Lösung erkalten lässt, wobei sich die Verbindung in orangegelben Nadeln ausscheidet. Obgleich aber die beiden Substanzen ungefähr in gleichen Gewichtsverhältnissen sich verbinden, muss man dennoch mehr Pikrinsäure als Kohlenwasserstoff anwenden, und zwar musste ich bei 75procentigem Alcohol die dreifache Menge Pikrinsäure anwenden, um eine von Kohlenwasserstoffkristallen freie Kristallisation zu erhalten: ein Umstand, dessen Grund in der verschiedenen Löslichkeit der beiden Bestandtheile, in ihrer geringen Verwandtschaft und in der Zersetzbarkeit der Verbindung durch Alcohol liegt. Die so erhaltenen Nadeln bringt man auf ein Filter, welches man nach dem Ablaufen der Mutterlauge sogleich zwischen Fliesspapier legt, mit einer Platte bedeckt und diese mit Gewichten beschwert, um die Mutterlauge so vollständig als möglich einziehen zu lassen und zugleich ein Verdunsten derselben möglichst zu verhüten. Dieses Verfahren ist deshalb nöthig, weil, wie man sich durch das Mikroscop leicht überzeugen kann, die Verbindung nicht durch Abwaschen mit Weingeist von der Mutterlauge befreit werden kann. Beim Zusammenbringen mit Alcohol nämlich sieht man die Nadeln sehr schnell sich verändern, und zwar auf verschiedene Weise, je nachdem man stärkeren oder schwächeren Alcohol anwendet. Alcohol von 75 p. C. zersetzt die Verbindung sehr schnell, indem er vorzugsweise Pikrinsäure auflöst und ein lose zusammenhängendes Skelett von Kohlenwasserstoff zurücklässt, dessen sehr kleine Theilchen selbst bei einer 300maligen Linearvergrösserung nicht als Kristalle zu erkennen sind. Alcohol von 95 p. C. dagegen löst von der Oberfläche der Nadeln zuerst einen Theil der Verbindung vollständig auf, der Rest der Nadeln aber bekleidet sich sehr bald mit einzelnen mikroscopischen Kristallen des Kohlenwasserstoffs, welche deutlich als rhombische Tafeln zu erkennen sind.

So dargestellt erhielt ich die Verbindung in feinen, wolligen Nadeln von einer Farbe, welche dem *orangé-jaune* 5 des ersten Chevreul'schen chromatischen Kreises *) entspricht. [Die Verbindung des Naphtalins mit Pikrinsäure entspricht dem *jaune* 1 desselben Kreises und ist also um 2 Töne heller.] Zur Darstellung der Verbindung kann man sich auch des Äthers

*) Cercles chromatiques de M. E. Chevreul, reproduits au moyen de la chromocalcographie etc. par R. H. Digeon. Paris, chez Digeon, rue Galande N° 65. 1855. Die Farbe der geschmolzen gewesenen und wieder erstarrten Verbindung fand ich dem *orangé-jaune* 2 entsprechend, also um 3 Töne dunkler als die der kristallisirten.

oder des Benzins bedienen, in welchen sie viel löslicher ist, als in Alcohol; aus Äther erhält man sie mit gleichen Eigenschaften wie aus Alcohol, aus Benzin aber schiesst sie in Verbindung mit einem Äquivalente Benzin verbunden an. Diese Doppelverbindung, in welcher das Benzin die Rolle des Kristallwassers spielt, bildet eben solche Nadeln wie die kein Benzin haltende Verbindung, allein während diese beim Liegen an von Ammoniakdämpfen freier Luft unverändert ihre Durchsichtigkeit behält, wird die aus Benzin erhaltene sehr bald undurchsichtig und verliert in kurzer Zeit ihren ganzen Benzingehalt eben so, wie das Kristallwasser aus vielen Salzen entweicht. Diese Doppelverbindung ist daher viel schwerer in reinem Zustande zu erhalten als die kein Benzin haltende Verbindung; sie ist sehr löslich in Benzin und um sie einerseits von aller Mutterlauge befreit, andererseits aber mit dem vollen Benzingehalte zu erhalten, muss man noch viel sorgfältiger beim Trocknen zwischen Papier verfahren als bei jener.

Die Verbindung des Kohlenwasserstoffs mit Pikrinsäure schmilzt in erhöhter Temperatur zu einer orangerothen Flüssigkeit und zwar fand ich den Erstarrungspunkt bei + 125° C.

Die Analyse sowohl der beschriebenen Verbindungen als auch des Kohlenwasserstoffs hat mir folgende Resultate gegeben.

I. 0,327 Grm. der aus Alcohol kristallisirten Verbindung mit Pikrinsäure gaben durch Ausziehen mit Ammoniak und Sammeln des Kohlenwasserstoffs auf einem gewogenen Filter 0,168 Grm. oder 51,38 p. C. Kohlenwasserstoff, und durch Abdampfen der Flüssigkeit 0,171 Grm. pikrinsaures Ammoniak, welche 0,159 Grm. oder 48,62 p. C. Pikrinsäure entsprechen.

II. 0,400 Grm. der mit aller Sorgfalt dargestellten Benzin haltigen Doppelverbindung gaben auf dieselbe Weise behandelt 0,175 Grm. oder 43,75 p. C. Kohlenwasserstoff, und 0,182 Grm. pikrinsaures Ammoniak, welche 0,1694 Grm. oder 42,35 p. C. Pikrinsäure entsprechen. Es waren also 13,90 p. C. Benzin als Verlust erhalten worden.

III. 0,304 Grm. derselben Verbindung von einer andern Darstellung verloren beim Trocknen bei + 80° C. 0,044 Grm. oder 14,47 p. C. Benzin. Die rückständigen 0,260 Grm. wurden zur Elementaranalyse angewendet und gaben: Kohlensäure 0,596 Grm. im Kaliapparate und 0,007 Grm. im Kalirohre, im Ganzen also 0,603 Grm., welche 0,16445 Grm. oder 63,25 p. C. Kohlenstoff entsprechen; und Wasser 0,107 Grm., welche 0,011887 Grm. oder 4,57 p. C. Wasserstoff entsprechen.

IV. 0,699 Grm. der aus Alcohol kristallisirten Verbindung gaben bei der Elementaranalyse: Kohlensäure 1,596 Grm. im Kaliapparate, und 0,005 Grm. im Kalirohre, im Ganzen also 1,601 Grm. welche 0,43663 Grm. oder 62,46 p. C. Kohlenstoff entsprechen; und Wasser 0,286 Grm., welche 0,0317776 Grm. oder 4,54 p. C. Wasserstoff entsprechen.

V. 0,218 des aus Alcohol kristallisirten Kohlenwasserstoffs gaben: Kohlensäure 0,736 Grm. im Kaliapparate, und 0,004 Grm. im Kalirohre, im Ganzen also 0,740 Grm., welche 0,20182 Grm. oder 92,58 p. C. Kohlenstoff entsprechen; und Wasser 0,151 Grm., welche 0,0167777 Grm. oder 7,69 p. C. Wasserstoff entsprechen.

VI. 0,499 des aus Alcohol kristallisirten Kohlenwasserstoffs gaben: Kohlensäure 1,686 Grm. im Kaliapparate, und 0,005 im Kalirohre, im Ganzen also 1,691 Grm., welche 0,461186 Grm. oder 92,42 Kohlenstoff entsprechen; und Wasser 0,344 Grm., welche 0,0382218 Grm. oder 7,66 p. C. Wasserstoff entsprechen.

VII. 0,500 Grm. des aus Alcohol kristallisirten Kohlenwasserstoffs gaben: Kohlensäure 1,675 im Kaliapparate und 0,008 im Kalirohre, im Ganzen also 1,683 Grm., welche 0,495 Grm. oder 91,80 p. C. Kohlenstoff entsprechen; und Wasser 0,338 Grm., welche 0,037555 Grm. oder 7,51 p. C. Wasserstoff entsprechen.

Aus diesen Analysen ergiebt sich für den Kohlenwasserstoff die Formel $C^{38}H^{19}$; da aber die ungerade Zahl der Wasserstoffäquivalente nach den neueren Ansichten der Volumentheorie keine Wahrscheinlichkeit für sich hat, so stehe ich nicht an, die Formel $C^{38}H^{18}$ als den wahren Ausdruck der Zusammensetzung dieses Körpers anzunehmen. Die Differenz, welche die Berechnung nach dieser letzteren Formel mit dem gefundenen Wasserstoffe zeigt, liegt innerhalb der

Grenzen der Beobachtungsfehler, und da ich, um jeden Verlust durch Verdampfen zu vermeiden, das zur Analyse bestimmte Gemenge des Körpers mit Kupferoxyd noch unter + 100° C. ausgeführt habe, so kann um so eher ein kleiner Überschuss an Wasserstoff erhalten worden sein. Zur Vergleichung führe ich auch die Berechnungen nach der Formel $C^{38}H^{19}$ an.

		In 100 Theilen berechnet	gefunden im Mittel	berechnet nach $C^{38}H^{19}$
C^{38}	2850,00.	92,68.	92,19.	92,31.
H^{18}	225,00.	7,32.	7,60.	7,69.
	3075,00.	100,00.		100,00.
		berechnet	gefunden	
$C^{38}H^{18}$	3075,00.	51,79.	51,38.	51,89.
Pikrinsäure	2862,68.	48,21.	48,62.	48,11.
	5937,68.	100,00.		100,00.
		berechnet	gefunden im Mittel	
C^{12+38}	3750,00.	63,16.	62,67.	63,02.
H^{3+18}	262,50.	4,42.	4,55.	4,62.
N^{3}	525,18.	8,84.		8,83.
O^{14}	1400,00.	23,58.		23,53.
	5937,68.	100,00.		100,00.
		berechnet	gefunden	
$C^{38}H^{18}$	3075,00.	44,484.	43,75.	44,58.
Pikrinsäure	2862,68.	41,412.	42,35.	41,34.
Benzin	975,00.	14,104.	13,90. / 14,47.	14,08.
	6912,68.	100,000.		100,00.

Die Zersetzungsprodukte des Kohlenwasserstoffs habe ich für jetzt nicht studieren wollen, zu seiner Charakteristik aber will ich noch folgendes anführen. Durch concentrirte Salpetersäure wird der Körper beim Kochen stark angegriffen und in eine braungelbe harzartige Masse verwandelt; Kochen mit Salzsäure und chlorsaurem Kali wandelt ihn in eine gelbe, harzartige Masse von zäher Beschaffenheit um. Concentrirte Schwefelsäure endlich färbt sich beim Erwärmen damit ein wenig, bis zum Schmelzen des Kohlenwasserstoffs damit erhitzt löst sie ihn aber in grosser Menge auf, ohne ihn beim Erkalten wieder abzuscheiden, und diese Lösung wird durch eine geringe Menge Wasser unter Ausscheidung ölartiger Tropfen milchig, klärt sich aber durch Zusatz von mehr Wasser wieder vollkommen: Erscheinungen, welche jedenfalls die Bildung einer der Naphtalinschwefelsäure analogen Verbindung constatiren.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

—

Séance du 29 janvier (10 février) 1858.

Avant l'ouverture de la séance, M. Victor Motchoulsky, invité par les membres de la Classe, produit un paquet de cartouches, contenant une balle en plomb perforée par un insecte. Ce paquet, encore intact, a été envoyé à M. Motchoulsky par M. le Maréchal Vaillant. Les cartouches, enveloppées dans deux papiers, ont une forme rectangulaire de 3 pouces de longueur, sur 1 pouce 9 lignes de largeur et 1 pouce 2 lignes de profondeur. Une des balles présente une perforation latérale, canaliforme, qui traverse les enveloppes en papier et le plomb à une profondeur d'environ une ligne avec une largeur de 1 ligne et $^5/_6$ et une longueur de 5 lignes. Sa coupe longitudinale n'est pas droite, mais plutôt un segment d'une courbure où la profondeur la plus considérable se trouve au milieu, comme si c'était une partie d'une galerie, dont l'autre partie se trouvait pratiquée dans la matière adossée à la balle perforée. La direction de cette perforation forme un angle aigu avec la base du paquet; l'intérieur est assez fortement ridé ou transversalement rugueux et les rugosités croissent parfois sous un angle obtus, ce qui fait facilement distinguer les traces du travail fait par l'insecte à l'aide de ses parties de mandication. Quand le paquet fut ouvert, on y trouva six cartouches placées par trois, les unes sur les autres, et dans la couche supérieure se trouvait la balle perforée. Ces cartouches étaient graissées et complètement enveloppées et recollées de papier, sans poussière intérieure, à l'exception de celle qui était perforée, où sur le papier graissé on découvrit une quantité de particules de plomb. En examinant avec une forte loupe ces particules métalliques, on put parfaitement distinguer qu'elles se composaient de petits copeaux ou tablettes en plomb, que l'insecte avait râclés de la balle avec ses mandibules cornées. Les restes de l'insecte qui avaient rongé ce plomb, ne furent pas trouvés. — M. Motchoulsky, après avoir été vivement remercié par les membres de la Classe de la peine qu'il s'est donné de venir mettre sous leurs yeux les échantillons de balles entamées par l'insecte, se retire, et la séance de la Classe est ouverte.

Le Secrétaire perpétuel en fonctions annonce la perte que les sciences viennent d'essuyer par la mort de Con-

rad Jacob Temminck, membre-correspondant de l'Académie depuis 1837.

M. Ostrogradsky, pour s'acquitter de son tour de lecture, présente et lit un mémoire: *Sur le problème des parties.* Ce travail sera publié dans les Mémoires de l'Académie.

M. Kokcharof lit une note sur *L'euclase que l'on trouve en Russie.* Elle paraîtra au Bulletin.

MM. Fritzsche et Zinine présentent et recommandent à l'insertion au Bulletin un travail de M. Mendéleyef, ayant pour titre: *Ueber den Zusammenhang einiger physikalischen Eigenschaften der Körper mit ihren chemischen Reactionen.*

Les mêmes Académiciens présentent dans le même but un mémoire de M. Nicolas Sokolof, intitulé: *Ueber die Oxydation des Glycerins durch Salpetersäure.*

M. Jéleznof rend compte de l'ouvrage de M. Romanof: Всеобщая Флора любителей (comp. séance du 15 janvier a. c.). La teneur de son rapport sera communiquée à M. le Ministre de l'instruction publique.

M. Brandt donne lecture d'un rapport relatif à l'insecte perforant le plomb des balles. M. le Maréchal Vaillant s'est adressé à notre ambassadeur à Paris, à l'effet de savoir si le fait de balles de plomb perforées par des insectes, signalé dans l'armée française en Crimée, a été aussi observé dans l'armée russe. Cette demande, communiquée par M. le Comte de Kissélef à M. le Ministre de la guerre de Russie, fut de sa part transmise à M. le Président et passa à l'examen de l'Academie. La Classe physico-mathématique, dans la séance du 9 (21) octobre de l'année passée, décida de s'adresser à M. le Ministre de la guerre en le priant de vouloir bien ordonner de recueillir des renseignements à ce sujet de la part des commandants des troupes cantonnées dans le midi; elle a trouvé necessaire d'écrire en même temps à M. Stéven, Membre-Honoraire de l'Académie, connu par ses recherches entomologiques, et de charger M. Brandt de référer à la Classe des résultats obtenus. Par la suite l'Académie avait reçu de la part du Ministère de la guerre trois rapports, qui lui ont étés adressés par Général-Major Krijanovsky, Directeur de l'École Michel d'Artillerie, par le Général-Major Pikhelstein, Chef des garnisons d'artillerie de l'arrondissement du midi et par le Commandant du 5me corps d'armée. Il résulte de ces documents que nulle part dans les troupes russes on n'a eu connaissance de balles attaquées par les insectes, ni pendant la campagne de Crimée, ni avant. On se propose toutefois de donner suite à ces recherches. M. Stéven pour sa part a communiqué que le phénomène, dont il s'agit, ne s'est produit ni à Simphéropol ni à Sévastopol. Les recherches de M. Brandt à ce sujet ont également été infructueuses.

M. Brandt soumet à la Classe une lettre de M. Artzibychef faisant part qu'il se propose de faire au printemps prochain un voyage aux bords de la mer Caspienne et de visiter les contrées avoisinantes de la Perse; les environs de Lenkoran, gouvernement de Schémakha, surtout ont été encore peu explorés au point de vue de la Zoologie. M. Artzibychef désirerait avoir des instructions sur les objets d'histoire naturelle qu'il pourrait recueillir dans sa tournée pour les offrir à l'Académie. La Classe arrête d'exprimer à M. Artzibychef la reconnaissance de l'Académie de son obligeance.

M. Jacobi, se référant à une invitation faite par l'Académie-Michel d'Artillerie, transmise par M. le Ministre de l'instruction publique le 14 janvier a. c., à l'effet d'indiquer les expériences qu'il serait utile de faire à l'aide d'une batterie galvanique de 800 éléments de Bunsen, donne lecture d'un exposé traitant les questions qui s'y rattachent. M. Jacobi expose qu'il pourrait paraître au premier abord que les Physiciens qui représentent au sein de l'Académie la partie sur laquelle on se propose d'opérer, aient négligé de prendre eux mêmes l'initiative quand il s'agissait de faire faire des progrès à leur science. Quelque restreints que soient les moyens de l'Académie, ses Physiciens n'auraient certainement pas désespéré de s'en procurer la disposition en faveur de leur partie, s'ils en avaient reconnu l'utilité ou éprouvé le besoin urgent. En effet, d'un côté nos connaissances sur l'Électricité et le Magnétisme, de l'autre les applications utiles de ces remarquables forces, ne se sont developpées qu'à l'aide d'études sérieuses, d'expériences et de mesures faites sur une modeste échelle, et par une augmentation des moyens d'expérimentation, au fur et à mesure du besoin. Toutefois une batterie puisante de 800 éléments de Bunsen étant mise à la disposition des expérimentateurs, M. Jacobi signale plusieurs expériences, dont l'exagération serait intéressante même si elle ne conduisait pas à de nouvelles découvertes et si elle ne servait qu'à constater quelque fait isolé.

Il ne serait pas inutile de répéter avec 800 éléments les expériences que M. Despretz avait instituées avec 600 éléments de Bunsen sur la volatilisation et la fonte des métaux et des substances réfractaires et nommément sur la volatilisation et la fonte du carbone et la transformation du diamant en graphite. Les mémoires de ce savant, dans lesquels il a rendu compte à l'Académie des sciences à Paris des essais en question, pourraient servir de programme aux nouveaux essais qu'on aurait en vue afin de vérifier les observations de M. Despretz.

Il est connu que M. Faraday, se fondant sur quelques expériences, a cru pouvoir affirmer que de faibles courants peuvent être transmis à travers des électrolytes sans que ces derniers subissent une décomposition quelconque. Il en tira la conséquence que la décomposition des électrolytes nécessite une certaine intensité du courant plus ou moins grande, selon la nature particulière de l'électrolyte, mais il ajoute: qu'il n'est peut-être pas impossible que les métaux, toutefois en étant conducteurs de l'élec-

tricité, n'aient résisté jusque-là à toute décomposition que par l'intensité insuffisante des courants employés à cet effet. Il est vrai que cette remarque ne peut être considérée que comme un aperçu spirituel auquel l'illustre auteur n'a donné aucune suite; aussi sait-on à présent que le point de départ de cet aperçu est une erreur. Déjà en 1839 M. Jacobi en avait relevé l'inconséquence. Cependant M. Faraday a eu plus d'une fois le bonheur en partant d'une supposition erronnée, d'arriver à des découvertes qui l'ont immortalisé. M. Jacobi ne prétend pas que le cas dont il parle en présentera un exemple; toutefois une puissante batterie étant disponible, il serait curieux de savoir comment se comportent par exemple les métaux facilement fusibles, comme le zinc, le plomb, l'étain etc., quand on les soumet à l'action d'un formidable courant engendré par 800 éléments de Bunsen. Il s'entend que ces expériences ne pouvant se faire que dans un milieu rempli d'un gaz comme l'azote, n'agissant pas comme on suppose sur les métaux, et sous une pression assez forte pour en empêcher la volatilisation, il faut quelques préparatifs qu'il serait peut-être difficile d'achever jusqu'au terme des expériences, de manière que les essais qu'il propose devront être remis à un temps opportun.

Une expérience faite à Moscou en 1856 et dont M. Jacobi a eu connaissance par M. l'Académicien Zinine, est assez curieuse pour mériter d'être répétée. En employant une batterie très-énergique, on peut, à ce que l'on prétend, plonger des électrodes de platine ou de charbon dans de l'eau acidulée sans qu'il y ait une trace de décomposition visible. En cas que ce singulier fait soit constaté non seulement pour l'eau acidulée, mais aussi pour des substances fondues, il est important de savoir si la décomposition est suspendue à cause de l'absence d'un courant et si cette absence peut-être expliquée par l'expérience connue de Leidenfrost. La décomposition des sels fondus étant encore très peu étudiée par les physiciens, M. Jacobi recommande de faire des essais à ce sujet, en employant des quantités pas trop minimes de ces substances, de même que toutes les précautions nécessaires pour en empêcher la volatilisation. — M. Foucault le premier a démontré par l'expérience les effets thermiques des courants d'induction développés dans un solide de révolution, se tournant en présence des pôles d'un fort électro-aimant avec une vitesse de 150 à 200 tours par seconde. Il n'est pas probable que la chaleur soit uniformément développée dans le solide, mais en vertu de sa conductibilité pour la chaleur sa température ne tardera pas à devenir uniforme. En exagerant l'expérience et en l'instituant de manière à imprimer d'abord une grande vitesse au solide et à ne réunir que pendant un instant les bobines de l'électro-aimant avec la batterie, on réussirait peut-être à rendre visible les lignes d'induction ou par l'incandescence du solide, ou par la fonte des enduits convenables appliqués à sa surface. Une série de très forts électro-aimants disposés convenablement le long d'un cylindre circulaire se tournant avec la vitesse indiquée, réaliserait peut-être l'attente et offrirait en tout cas un exemple très palpable de la transformation de la force vive en chaleur.

En ce qui concerne la distribution des courants galvaniques ou d'induction dans un milieu conducteur illimité comme l'eau pélagique ou la terre humide, les résultats de quelques expériences instituées par M. Jacobi sur une petite échelle et d'autres faites dans la rade de Cronstadt en 1855 après la levée du blocus de cette place, rendent désirable de faire des expériences à ce sujet sur une vaste échelle. Il n'est pas impossible que de pareilles expériences, bien dirigées, donnent des résultats curieux et remarquables non seulement sous le point de vue de la science, mais aussi sous celui des applications pratiques. Pour le moment il serait inutile de dresser le programme de ces expériences pour l'exécution desquelles il faut avant tout temps et lieu propices. — M. Jacobi fait observer en terminant qu'avec une batterie de 800 éléments de Bunsen et une disposition convenable des cellules de décomposition on pourra d'après une évaluation produire 20 à 25 peut-être même 30 pieds cubes de gaz détonant par heure, quantité suffisante pour alimenter 8 à 10 becs de Drummond ou pour produire une formidable explosion, particulièrement en réduisant le volume de ce gaz, par la pression à sa cinquième ou dixième partie. Plusieurs membres de l'Académie ont assisté, il y a un bon nombre d'années, à des expériences analogues faites sur une plus petite échelle avec un parfait succès.

La Classe se range aux idées émises par M. Jacobi et décide de faire communiquer la teneur de son exposé à M. le Ministre de l'instruction publique et à l'Académie d'artillerie.

M. Middendorff, occupé à la rédaction de son Voyage en Sibérie, ayant besoin des journaux de voyage originaux de Laptef, Tchéliouskine et Tchékine, tenus par eux de 1739 jusqu'à l'année 1742 lors de la levée des côtes de l'Océan glacial, entre le Iénisey et le Léna, prie la Classe de s'adresser au Département hydrographique pour avoir communication de ces journaux. Le Secrétaire perpétuel en fonctions fera les démarches nécessaires.

Lu un office de la part du Jardin Impérial botanique (en date du 27 janvier) avec envoi d'un manuscrit de M. Maximovitch, sous le titre: «Primitiae Florae Amurensis» (comp. séance du 20 novembre 1857). L'examen de ce mémoire est confié à M. Ruprecht.

Émis le 28 mai 1858.

№ 390. **BULLETIN** Tome XVII. N° 6.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective Nevsky, No. 1—10; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 4. *Sur mes observations à l'appui de la génération primaire.* CIENKOVSKI. ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

NOTES.

4. Ueber meinen Beweis für die *Generatio primaria;* von Prof. CIENKOWSKI. (Lu le 9 avril 1858.)

(Mit einer lithographirten Tafel.)

In einem Aufsatze: «Zur Genesis eines einzelligen Organismus» [1]), suchte ich in Vorgängen, die ich an faulenden Stärkekörnern beobachtet hatte, einen faktischen Beweis für die *generatio primaria* zu liefern.

Diese Vorgänge bestehen wesentlich darin, dass unmittelbar an der Oberfläche des Stärkekornes sich eine Hülle bildet, die sich von demselben abhebt, sich dehnt und nicht selten Schläuche treibt. Das eingeschlossene Stärkekorn löst sich von der Oberfläche aus auf; zwischen ihm und der Hülle entsteht ein schleimiger Inhalt, der anfangs letztere mit einer Schicht auskleidet, später aber den ganzen Raum zwischen der Hülle und dem Korne ausfüllt. Darauf wird der Schleim körnig und verwandelt sich, oft unter den Augen des Beobachters, in aalförmige Monaden, die durch die Hüllwand hindurch an verschiedenen Stellen herauskriechen (Fig. 6). Diese aalförmige Zellchen bewegen sich zitternd im Wasser umher, haben an einem Ende, welches sich hin und her krümmt, zwei ungleich lange Cilien und sind mit sehr ausgeprägter Contractilität begabt (Fig. 7).

1) Mélanges biologiques T. II.

Die an der Stärke gebildete Hülle sammt dem flüssigen Inhalte habe ich als einen einzelligen Organismus, als eine Pilzzelle, aufgefasst; für die monadenartigen Gebilde suchte ich reproductive Bedeutung wahrscheinlich zu machen.

Im Wesentlichen wurden die Thatsachen von Dr Regel [2]), Professor Nägeli (wie ich aus seinen Originalabbildungen und mündlichen Mittheilungen schliesse), und von Dr Merklin [3]) bestätigt. Sie wurden auch nicht angezweifelt, nur die Deutung derselben ward vielfach angegriffen. War ich berechtigt, die fraglichen Erscheinungen auf die oben angegebene Weise zusammenzufassen? Auf diese Frage muss ich bejahend antworten. Alle wesentlichen Momente aus dem Leben der Zelle liessen sich auf die das Stärkekorn einschliessende Blase übertragen, ohne der Sache die geringste Gewalt anzuthun. Denn der Umstand, dass ich im Inhalte der Pilzzelle kein Cytoblast fand, beweist gar nichts gegen ihre Zellennatur, da wir ja eine grosse Zahl von einzelligen Pflanzenorganismen kennen, wo man nie ein Cytoblast gesehen hat (*Vaucheria*, *Bryopsis*, *Hydrodictyon* u. dgl.).

Die Entwicklung der monadenartigen Körper in der Pilzzelle war so überraschend ähnlich mit der Bildung der Schwärmsporen bei den Algen und einzelligen Pilzen (*Chytridium*), dass ich die Identität der beiden Processe nicht leugnen konnte und, ohne das.

2) Bot. Zeitung 1856; 38. u. 39. Stück.

3) Bulletin de la Soc. Imp. de natur. de Moscou 1856, N° 3, pag. 304, 305.

Schicksal der monadenartigen Körper zu erforschen, mich genöthigt sah, das ganze Gebilde für einen einzelligen Organismus zu erklären.

Man hat mir öfters den Einwurf gemacht, dass zum Begriff des Organismus die Reproduction gehöre, wäre sie auch die allereinfachste, und da ich an der Pilzzelle keine Vermehrungs-Erscheinungen nachgewiesen, diese unmöglich als ein Organismus zu betrachten sein dürfte.

Es ist eine der schwierigsten Fragen in der Wissenschaft, den Begriff, was eigentlich ein Organismus sei, scharf zu definiren. So viel ist gewiss, dass die Reproduction nur einen Theil des Begriffes ausfüllt: es sind ja auch andere Functionen: Ernährung, Athmung, Wachsthum, Bewegung, die doch aus dem Begriffe des Organismus nicht gestrichen sein dürfen. Eine andere Frage ist die: ob ein Organismus selbständig sei, oder nur eine Entwickelungsstufe eines anderen vorstelle — und diese Frage wird durch die Art der Reproduction entschieden. Die um das Stärkekorn gebildete Zelle habe ich ja nicht als selbständigen, sondern einfach als einzelligen Organismus gedeutet. Dass ich hierin Recht hatte, beweisen die unten mitzutheilenden neuen Momente aus der Entwickelungsgeschichte desselben.

Die innigsten genetischen Beziehungen schienen zwischen der Membran der Pilzzelle und dem Stärkekorne zu bestehen. Die eingeschachtelten Membranen haben oft ganz die Lage, Configuration der Schichten des Stärkekornes. Ihre Bildung hört auf mit dem Verschwinden des letzteren. Bei dem ersten Sichtbarwerden, wie es ganz richtig Dr Regel[4]) beobachtete, hebt sich oft die Membran nur an einem Theile des Kornes ab, an anderen Stellen scheint sie noch mit dem Korne einen Körper zu bilden, wenigstens erweisen hier, weder Mikroskop, noch Reagentien ihre Existenz.

Diese Verhältnisse schienen die Annahme der Umänderung der Stärkeschichten in Cellulosemembranen höchst wahrscheinlich zu machen. Sie wurde noch unterstützt durch die Veränderungen, die verschiedene Zustände der faulenden Stärke darbieten. Es geschieht nämlich oft, dass bei der Fäulniss der peripherische Theil des Kornes sich in Form einer dicken, gekörnten Schicht, die noch aus Stärkemollecülen besteht, abhebt und dadurch eine grosse Aehnlichkeit mit der Pilzzelle zeigt. Es schien, dass der Process der Umbildung der Stärkeschicht, vielleicht die Einwirkung des Fermentes, nicht intensiv genug war, um sie in Cellusosemembran umzuändern. Andere Thatsachen machten wieder die Annahme, dass das Stärkekorn als Cytoblast fungire und die Hülle von aussen sich auf dasselbe, als ein Niederschlag aufsetze, sehr wahrscheinlich. Bei beiden Hypothesen war — wollte man sich streng an die Beobachtungen halten und sich nicht im Reiche der Vermuthungen, Möglichkeiten verlieren — nichts übrig, als die um das Stärkekorn gebildete Zelle als primär entstanden zu erklären.

Hatte ich aber eine hinlängliche Garantie, dass ich schon alle wesentlichen Momente der Erscheinung erkannt, oder war es möglich, dass sich neue Glieder im Entwickelungsgange der fraglichen Gebilde auffinden könnten, die die ganze Angelegenheit in ein anderes Licht stellen würden? Solche Bürgschaft konnte ich nicht haben. Aber wenn man alle Gebiete der experimentellen Forschung durchsucht, wo finden sich denn Untersuchungen, an welche man nicht dieselbe Frage stellen dürfte? Mögen diese Betrachtungen, so wie die Neuheit und Schwierigkeit des Gegenstandes, dazu beitragen, ein nachsichtiges Urtheil über meine Arbeit zu bewirken.

Bevor ich zur Mittheilung der fehlenden Glieder aus der Entwickelung des um die Stärke gebildeten Organismus schreite, erlaube ich mir, den Leser denselben Weg zu führen, welchen ich einschlug.

Die ersten Zweifel an der Richtigkeit meiner Schlüsse erweckten in mir die Erfahrungen, die ich bei dem Studium der Entwickelungsgeschichte der *Epistylis plicatilis* machte.

Um die normalen Individuen, die noch an ihren Stielen festsitzen, erscheint eine, den ganzen Körper umhüllende Schleimschicht. Diese nimmt an Consistenz zu und nach und nach bildet sie um das sich noch contrahirende Thier eine Blase. Darauf reisst das Thier von seinem Stiele ab, die Blase aber bleibt an demselben haften. Jetzt beginnt die eingeschlossene *Epistylis* sich langsam hin und her in der unbeweglichen Hülle zu drehen. Untersucht man ein und dasselbe Exemplar anhaltend, so sieht man, dass das Thier, oft gedreht und getheilt, sich von der Oberfläche aus auflöst, gleichzeitig aber in dem vergrösserten Raume zwischen der

4) l. c. p. 670.

Hülse und dem Thiere ein Schleim sich ansammelt, der fortwährend rotirt und die *Epistylis* mit in den beweglichen Strom hineinzieht. Dieses dauert so lange, bis sich das Thier vollständig aufgelöst und einem schleimigen, mit Fetttropfen geschwängerten Inhalte Platz gemacht hat. Darauf theilt sich letzterer in zwei, den Furchungskugeln des Eies sehr ähnliche Partien, welche in eine rotirende Bewegung gerathen. An ihrer Oberfläche sind Wimpern, im Innern ein *nucleus* sichtbar. In der Folge durchbohren sie an einer unbestimmten Stelle die Hülse und schlüpfen hervor. Ihre Form hat nicht die entfernteste Ähnlichkeit mit einer *Epistylis*, erinnert dagegen sehr an einen *Trachelius*. Das ist der einfache Thatbestand.

Ich bin überzeugt, dass ein jeder, der mit dem Infusorienleben bekannt ist, das eben Mitgetheilte so deuten würde. Die *Epistylis* encystirt sich, indem sie an ihrer Oberfläche eine Hülle aussondert; ihr Körper wird aufgelöst und giebt das Material zur Bildung zweier beweglicher Embryonen. Da diese mit ihren Eltern keine Ähnlichkeit haben, ist man genöthigt hier einen Generationswechsel anzunehmen. Und doch würde dieser Schluss, wenn er auch noch so gerechtfertigt zu Folge der Thatsachen erschiene, grundfalsch sein. Ein Factum, das selten zur Beobachtung kommt, giebt der Sache einen ganz anderen Anstrich. Die Hülle nämlich, die sich um die *Epistylis* bildet, gehört einem anderen Infusorium, welches die *Epistylis* frisst und sogleich an dem Stiele stehen bleibt, sich an die Oberfläche des verzehrten Thieres eng anschmiegend. Alle darauf folgenden Erscheinungen haben also natürlich keinen genetischen Zusammenhang mit *Epistylis* und stellen nur Cystenbildung und Reproduction eines ganz anderen Organismus dar.

Könnte es nicht, analog diesem Vorgange, mit der faulenden Stärke eine ähnliche Bewandtniss haben? Vielleicht existirt gar kein Zusammenhang zwischen der sich auflösenden Stärke und seiner Hülle; die letztere könnte ja auch hier irgend einem Infusorium angehören? Gegen eine solche Annahme spricht erstens der Umstand, dass ich die Pilzzellen schon in dem Parenchym der faulenden Kartoffel und zwar in ganzen, nicht aufgeschnittenen, Knollen fand. Jetzt, seitdem ich das Hineinkriechen der Schwärmsporen parasitischer Organismen in das Innere der Conferven-Zellen durch die Wand hindurch nachgewiesen, hat natürlich dieser Umstand keine Beweiskraft mehr. Bei meiner ersten Untersuchung waren mir, wie andern, diese merkwürdigen Verhältnisse unbekannt — und deswegen konnte ich an das Hineinkriechen in die Parenchymzelle und Verschlucken des Stärkekornes durch Infusorien gar nicht denken. Dann zweitens: bei meinen 7monatlichen täglichen Beobachtungen, trotz dem, dass ich auf das Entstehen der Hülle die grösste Aufmerksamkeit lenkte, so wie auch bei den Untersuchungen von Dr Regel, Merklin und anderen, die hier vielfach die Sache prüften, war keine einzige Thatsache beobachtet worden, die eine solche Erklärung wahrscheinlich machte.

Da ich der faulenden Stärke nichts mehr abgewinnen konnte, so wandte ich mich an die Erforschung ähnlicher bekannter Fälle, an das Studium parasitisch in geschlossenen Algenzellen lebender Pilze und monadenartiger Gebilde.

Der Entwickelungsgang der letzteren Organismen steht in so naher Beziehung zu dem an der faulenden Stärke hervortretenden, dass ich nicht umhin kann, das Wesentliche aus ihrer Lebensgeschichte hier kurz mitzutheilen.

Allen Algologen waren die in Conferven so oft auftretenden monadenartigen Körper (A. Braun's sogenannte Pseudogonidien) bekannt.

Pringsheim, der sie näher untersuchte, verdanken wir die interessante Beobachtung, dass die Pseudogonidien in Mutterzellen entstehen. Die letzteren sollten sich unmittelbar aus dem Conferveninhalte bilden. Darauf gestützt, konnte man zweierlei annehmen: entweder, dass die Pseudogonidien Infusorien seien, die durch Urzeugung aus dem Zelleninhalte entstehen, oder sie für Fortpflanzungszellen der Algen, in welchen sie sich bildeten, zu erklären. Die erste Deutung sprach gegen alle bekannte Thatsachen, deswegen zog Pringsheim die zweite vor[5]).

Da aber ganz gleiche Pseudogonidien in Algen der verschiedensten Gattungen und nur in zerstörten Zellen auftreten, so hielt sie Cohn für Bildungen, die in keinem Verhältniss mit der Fortpflanzung stehen, sondern in das Gebiet der Entoparasiten gehören[6]).

5) Flora 1852, Algologische Mittheilungen.

6) Siehe Cohn's gediegene Arbeit: Untersuch. über die Entwick. der mikrosk. Algen u. Pilze. Nov. Act. Acad. Leop. Car. Vol. XXIV p. I, p. 160.

Aus meinen Untersuchungen, die ich an Spirogyren anstellte, ergab sich, dass die Pseudogonidien nur Entwickelungsstufen einer parasitischen Monade seien, die von aussen in die Confervenzelle hineindringt. Ich habe diese Monade *Monas parasitica* genannt [7]). Indem ich längere Zeit einen Spirogyrafaden, der voll von Pseudogonidien war, ununterbrochen beobachtete, sah ich, dass frei im Wasser schwimmende, kugelförmige, farblose, mit einer Cilie versehene Monaden an die Confervenwand anstiessen und nach kurzem Herumzittern sich an dieselbe festsetzten. Nach einer Weile konnte ich unter der Anheftungsstelle der Monade im Innern der Conferve, ein farbloses Schleimpartikelchen wahrnehmen, welches unter meinen Augen anschwoll, während die aufsitzende Monade immer kleiner ward, bis sie auf diese Weise nach und nach durch die Wand sich hindurchgepresst hatte (Fig. 2, 3, *m*). In andern Fällen sah ich, ganz in derselben Art, die Monaden aus den Conferven nach aussen durch die Zellwand treten (Fig. 1, *m*). In der Wand war keine Öffnung ausfindig zu machen — es ist höchst wahrscheinlich, dass die parasitischen Monaden, wie auch die Schwärmsporen der parasitischen Pilze *(Chytridium, Rhizidium)*, die Fähigkeit besitzen, die Zellwand in dem Berührungspunkte aufzulösen [8]). Höchst belehrend ist das Verhalten der *M. parasitica* im Innern der Confervenzelle. Eine Zeitlang bewegt sie sich, wie eine Schwärmspore, theilt sich durch Einschnürung, wird dann aber träge und ihre Oberfläche uneben, auch strahlig. Jetzt gleitet sie gleich einer Amöba dahin und dehnt sich so beträchtlich aus, dass ihre Umrisse kaum zu erkennen sind (Fig. 3, *a*). Es würde Niemandem einfallen, diesen Schleimklumpen als etwas Organisirtes anzusprechen. Es hat den Anschein, als hätte sich die Monade ganz aufgelöst. Im folgenden Momente jedoch condensirt sich der Klumpen, nimmt die frühere Monadenform an und läuft zitternd davon (Fig. 1, *p*). Besonders, wenn sich die Monade dem halbflüssigen Chlorophyll nähert, nimmt sie die Amöbenform an; als ein helles Schleimpartikelchen zieht sie sich in das Chlorophyll hinein, bleibt stehen oder wandert ganz langsam in demselben umher (Fig. 3, *a'*). Für den, der es hineinschleichen sah, zeigen die kaum sichtbaren Falten die Umgränzungen des verschleierten Eindringlings. Würde man die Beobachtung jetzt anfangen, so wäre es unmöglich, den fremden Körper zu enthüllen. Bei dem sich Zusammenziehen desselben würde man verleitet werden zu glauben, die unmittelbare Umbildung des Zelleninhaltes in eine Monade oder Schwärmspore ertappt zu haben. Auf diese Weise erklärt sich Pringsheim's Angabe von der unmittelbaren Umbildung des Zelleninhalts in Mutterzellen der Pseudogonidien ganz natürlich. Der so hineingeschlichene Schleimklumpen saugt das Chlorophyll in sich ein, kriecht aus dem Conferveninhalte wieder heraus, rundet sich ab, und wir sehen wieder eine Monade, aber mit Chlorophyll geschwängert, sich munter bewegen. Die Monade hat also Chlorophyll aufgenommen, ohne einen Mund dazu nöthig zu haben. Aus dem Gesagten scheint mir der innigste Zusammenhang zwischen Monaden und Amöben zu bestehen [9]).

Nach kürzerem oder längerem Herumschwärmen, welches auch ganz fehlen kann, bleibt die *Monas parasitica* stehen, die Cilie verschwindet, der Körper dehnt sich, wird kugelig, an seiner Peripherie sieht man stellenweise noch wellenartige Bewegungen; auch diese hören auf und somit ist die Monade in ihre Wachsthumsperiode eingetreten (Fig. 1, *a*). Ihre bis dahin weiche Oberfläche bekommt eine scharfe Contour, wird zu einer Membran erhärtet (Fig. 1, *b*). Der Inhalt sondert sich in zwei Theile: einen centralen (braun oder grün) gefärbten und einen peripherischen, farblosen. Der letztere zerfällt in kleine zarte Zellchen, die durch ihre langsame Bewegung in der Mutterzelle den centralen Kern zur Seite schieben. Oft scheint es, dass noch vor dem Zerfallen in besondere Zellchen der peripherische Theil den gefärbten herausstosst (Fig. 4, *a*, *b*, *b'*).

Die jungen Monaden oder Schwärmsporen befreien sich aus ihrer Bildungsstätte auf folgende Weise:

An irgend einem Punkte der Oberfläche der zarten Mutterzelle sieht man einen Schleimtropfen hervorquellen, dieser schwillt an und zieht den in der Mutterzelle gebliebenen Theil der jungen Monade hin-

7) Pringsheim's Jahrbücher I. Band, II. Heft.

8) Siehe meinen Aufsatz in der Bot. Zeit. 1857, 14. Stück.

9) Aehnliche Verhältnisse müssen stattfinden in den Fällen, wo man feste Theile im Innern anderer Monaden gefunden hat. So sah ich oft in der *Peranema Duj. Amylum* eingeschlossen; da bei diesem Infusorium kein Mund zu entdecken ist, so wird die Annahme, dass die *Peranema* auch eine Amoebenform annehmen kann und so die feste Nahrung durch die Oberfläche in sich aufnimmt, sehr natürlich.

durch (Fig. 4, *b*, *b'*, *d*). Ihr folgt eine zweite u. s. w. Diese Vorgänge erinnern ausserordentlich an die Schwärmzellen des um das Stärkekorn gebildeten Organismus. Der übriggebliebene gefärbte Theil hat keine Membran, er steht in keiner Beziehung zu der Reproduction der Monade — er ist einfach das unverdaute Chlorophyll, das als ein Ballen zurückbleibt (Fig. 1, *c*; 4, *e*).

Wenn die Fäulniss der Conferven sehr fortgeschritten ist, tritt bei *Monas parasitica* die Bildung der ruhenden Cyste ein. Der farblose Inhalt scheidet sich auch hier von dem gefärbten, zerfällt aber nicht in Schwärmsposen, sondern rotirt eine Zeit um den gefärbten Ballen und erhärtet an seiner Oberfläche zu einer scharf, doppelt contourirter Membran. Auf diese Weise findet man in der reifen Cyste zwei Körper, die encystirte Monade und den unverbrauchten Nahrungsballen neben einander (Fig. 5, *em*, *ch*).

Fassen wir nun die Hauptmomente aus der Entwickelung der *M. parasitica* zusammen, so ergiebt sich, dass sie 1) eine Wachsthumsperiode besitzt, in welcher sie aus einer sich vergrössernden Zelle besteht, deren farbloser Inhalt sich allmälig von dem gefärbten sondert; 2) eine reproductive Periode, die mit dem Zerfallen des farblosen Inhalts in Schwärmsporen anfängt, die Bewegung und Theilung der letzteren, so wie ihre Umwandlung in amöbenartige Gebilde begreift und nach der Aufsaugung der Nahrung in die Wachsthumsperiode übergeht; 3) einen ruhenden Cystenzustand, der sich dadurch kund giebt, dass der farblose Inhalt, nachdem er sich von dem gefärbten gesondert, eine starre Hülle bekommt und in der Mutterzelle nebst den Chlorophyllballen eingeschlossen bleibt.

Die Thatsache, dass die *Monas parasitica* sich scheinbar auflöst und wieder ihre frühere Form erhält, konnte für die Deutung der Stärkepilzzelle höchst wichtig werden. Ich habe die Schwärmzellen der letzteren sehr oft zerfliessen sehen — es wäre, nach dem Beispiele der *M. parasitica*, möglich, dass es nur momentane Zustände seien, um vielleicht ein Einkriechen in das Stärkekorn zu vermitteln.

Ich erwartete mit der grössten Ungeduld die erste Gelegenheit, meine unterbrochenen Beobachtungen wieder aufzunehmen. Erst Ende Februar fand ich in einer Flüssigkeit, wo Nitellen den ganzen Winter hindurch gefault hatten, dieselben Gebilde, doch in nur geringer Anzahl. Kurz darauf entwickelten sie sich, unter ähnlichen Bedingungen, in einer Unzahl bei meinem Schüler, Hrn. Faminzyn, und wurden mir von demselben zur Untersuchung gefälligst mitgetheilt.

Ein paar Wochen hindurch zeigte eine anhaltende Beobachtung nichts Neues. Der Entwickelungsgang war viel langsamer, als bei der ersten Untersuchung, Exemplare mit Schwärmzellen ausserordentlich selten. Ich fing damit an, Stundenlang die schwärmenden Zellchen zu verfolgen. Sie verkrochen sich oft in Haufen von Bacterien oder Schleimballen und lagen regungslos da; öfters, nach einer unbestimmten Zeit, hörte ihre zitternde Bewegung auf; ihr Körper contrahirte sich, es schossen hie und da Strahlen von ihm aus, er dehnte sich, veränderte die Gestalt, und fing an, ganz langsam auf dem Objectträger sich zu bewegen (Fig. 8, *a*—*e*, 9, *a*, *b*). Es würde auch hier, wie bei *M. parasitica*, dieses Schleimpartikelchen, wüsste man nicht, von wo es stammt, Niemand für eine schwärmende Zelle ansehen. Begegneten diese Schleimklümpchen auf ihren trägen Wanderungen einem Stärkekorne, so sah ich sie oft nahe an dem Korne vorbeigleiten und bald darauf konnte ich sie nicht mehr finden. Indem ich das Korn, an welchem das Schleimklümpchen verschwand, längere Zeit fixirte, sah ich zu meinem Erstaunen, dass es zu zucken anfing, und alsbald mit raschen, zitternden Bewegungen davonlief. Das Schimmern einer langen Wimper war deutlich wahrzunehmen, sie war an einer kaum sichtbaren Schleimwarze angeheftet. In der Warze, in der Cilie war der Schnabel der Schwärmzelle nicht zu verkennen — das winzige Schleimklümpchen hatte das gigantische Korn in sich aufgenommen. Wir werden gleich sehen, dass es auch mehrere überwältigen kann. Wie schwer ist es sich vorzustellen, von welch' einer Dünnheit die Hülle der das Korn überziehenden Schwärmzelle sein müsse. Würde es sich nicht bewegen, und noch mehr, würde die scharfe Wimper nicht unzweideutig an das Vorderende der Schwärmzelle erinnern, so wäre kein Mikroskop, kein chemisches Reagens im Stande, diese Hülle aufzuweisen. Und in der unendlich grossen Mehrzahl der Fälle bleibt diese Bewegung ganz aus! Wie ich früher angegeben, wurde diese Thatsache weder bei meinen ersten 7monatlichen Beobachtungen, noch bei den Untersuchungen der HH^r Regel, Nägeli, Merklin wahrgenommenen.

Es dauerte nur einige Tage, dass ich bei meinen diesmaligen Untersuchungen fast in jedem Stückchen der faulenden Kartoffel sich bewegende Schwärmer mit eingeschlossenen Stärkekörnern sah, später blieb wieder Alles regungslos.

Ich will jetzt die Art, wie die Schwärmzelle das Korn umhüllt, näher angeben.

Die Umwandelung der schwärmenden Zelle in einen scheinbar organisationslosen Schleimklumpen geschieht nicht immer vor ihrer Ankunft an das Korn, sondern oft erst an der Oberfläche desselben. Sie bleibt hier wie angeklebt ruhen, contrahirt sich zu einem Kügelchen und jetzt ist sie von Schmutztheilchen und sonstigen faulenden Partikelchen, die an allen mikroskopischen Objecten haften, nicht zu unterscheiden (Fig. 10, *a*, *b*). Im folgenden Momente dehnt sie sich sichelförmig aus und sogleich kann man an anderen Stellen der Oberfläche des Kornes einen kaum sichtbaren Saum der sich nach und nach über das ganze Stärkekorn ergiessender Schwärmzellen wahrnehmen (Fig. 10, *c*, *d*). In dieser Zeit ist die grosse Wimper oft sehr gut zu sehen. Ihre Lage ändert sich, je nachdem der ganze Körper der Schwärmzelle um das eingeschlossene Korn sich herumbewegt (Fig. 10, *c*—*f*). Nicht selten zieht sich die Schwärmzelle wieder zusammen, stösst das Korn heraus, haftet eine Weile an ihm und verlässt es, um wieder seine Wanderungen zu beginnen. In diesen Fällen ist es ganz flach, ein unregelmässiges Schleimscheibchen darstellend. Seine Oberfläche ist ausserordentlich kleberig, so dass beim Vorbeigleiten an anderen Gegenständen es leicht anklebt. Auf diese Weise bekommt man zwei und mehrere Körner zur Ansicht, die an der Schwärmzelle aufsitzen und allmälig in ihr Inneres gelangen (Fig. 14, *c*—*f*). Die winzigen aalförmigen Zellchen müssen eine ausserordentliche Kraft besitzen, um Gruppen von grossen Stärkekörnern in rasche Bewegung zu versetzen. Sehr instruktiv sind Fälle, wo die Schwärmzelle in der Fuge zwischen zwei anstossenden Körnern sich ansetzt (Fig. 12, *a*). Es geschieht oft, dass sie sich dann über ein Korn ergiesst und das andere, auf ihrer Oberfläche angeklebte, mit sich rund um die Peripherie des ersten Kornes herumbewegt (Fig. 12, *b*, *c*). Öfters aber übersieht sie gleichzeitig zwei und mehrere Körner und schleppt sie hinweg (Fig. 13). Ist das in den Körper der Schwärmzelle hineingepresste Korn sehr klein, so behält sie natürlich ganz die ursprüngliche Spindelform; schwimmt sie vor einem grösseren Korne vorbei, so legt sie sich an ihn an, um sich auch seiner zu bemächtigen. Man bekommt dann die so häufig vorkommenden Pilzzellen zu sehen, die ein grosses und ein ganz kleines Korn einschliessen (Fig. 11, *a*, *b*). Man findet auch sich bewegende Stärkekörner, an denen man 2, 3 Schleimwarzen, mit langer Cilie an jeder, wahrnimmt (Fig. 14, *a*). Es ist sehr wahrscheinlich, dass in diesem Falle mehrere Schwärmzellen an ein Korn ankleben, sich dehnen und zusammenfliessen (wie Actynophryen) oder, dass die bei ihrer Entwickelung so oft unvollständig von einander gesonderte Schwärmzellen, die man auch frei herumschwimmen sieht, sich des Stärkekorns bemächtigt haben.

Nach kürzerer oder längerer Zeit der Bewegung bleibt die mit dem Stärkekorn oder mit mehreren beladene Schwärmzelle stehen, die Wimper schwindet und es tritt vollständige Ruhe ein. Nur an den ganz kleinen Stärkekörnchen sieht man jetzt eine dünne, farblose umhüllende Schleimschicht; an den einzelnen grossen oder mehreren von der Monade verschluckten Körnern ist, weder durch optische, noch durch chemische Mittel, die unendlich dünne Hülle sichtbar zu machen.

Es ist, wie ich glaube, kaum zu bezweifeln, dass diese unsichtbar gewordene Hülle, dass die feine Schleimschicht, die die kleinen Körner umhüllt, erhärtet, als eine scharf contourirte Membran sich von dem Korne abhebt und so meine Pilzzelle bildet (Fig. 15).

Es blieb mir noch unklar, wie die eingeschachtelten Membranen entstehen. Ich habe, zwar ausserordentlich selten, das in der leeren Hülle zurückgebliebene, noch grosse Korn sich umher bewegen gesehen, wo zugleich der sich krümmende charakteristische Schnabel mit der Wimper scharf wahrzunehmen war (Fig. 16). Nach einer Weile war alles ruhig. Unglücklicherweise lag das beobachtete Korn frei in der Flüssigkeit und so konnte ich an demselben die allmälige Abhebung der Membran nicht verfolgen. Es wiederholt sich also bei der Bildung der zweiten Membran wahrscheinlich dasselbe Ankleben der Schwärmzelle, allmäliges Ergiessen über die ganze Oberfläche des Kornes.

Die weiteren Vorgänge in der Pilzzelle sind aus meinem ersten Aufsatze bekannt. Die Zelle wächst

und der auf Kosten des Stärkekornes gebildete Inhalt zerfällt in bewegliche Monaden, die wir jetzt mit vollständigem Rechte Schwärmsporen nennen. Diese treten heraus, bemächtigen sich der Stärkekörner, um dieselben Processe wieder einzuleiten.

Es liegt demnach unzweifelhaft eine Lebensgeschichte eines einzelligen Organismus vor uns. Es fehlen noch Ruhezustände, um den Bildungscyklus, so wie er an einzelligen Algen und Infusorien bekannt ist, zu schliessen.

Es gelang mir auch, die ruhenden Cysten aufzufinden; bei ihrer Bildung ist der Vorgang der folgende: Die Hülle bräunt sich, bildet nach Innen warzenartige Vorsprünge, die, von oben angesehen, als helle, runde Stellen erscheinen (Fig. 17, *w*). Im Innern der Hülle scheidet sich, wie bei *Monas parasitica*, die unverbrauchte Nahrung (hier das Stärkekorn) aus dem Inhalte heraus; letzter wird körnig und ballt sich in einen runden oder unregelmässigen Körper zusammen. Jetzt liegen in der gebräunten Hülle das Stärkekorn und der encystirte Organismus lose neben einander, oder das Korn wird von dem letzten nur zum Theil umgeben (Fig. 17, *A* — *F*). Es geschieht auch, dass der körnige Inhalt die Stärke nicht auszustossen vermag; solche Cysten sind von den Zuständen, die unmittelbar dem Austreten der Schwärmsporen vorangehen, schwer zu unterscheiden. Durch Quetschen überzeugt man sich doch, dass die Körnchen nichts gemein mit den Schwärmsporen haben, sondern ölhaltige Körper von verschiedener Grösse vorstellen. An der Cystenhülle kommen hie und da äussere Auswüchse zum Vorschein, die man sonst nicht wahrnahm (Fig. 17, *A*). Man trifft unter den Cysten sehr oft gelappte und Bisquitformen mit sehr dünnem Verbindungsstrange. Die innern warzenförmigen Vorsprünge sind mit der breiten Basis an die innere Seite der Hülle angeheftet, mit der freien Spitze den encystirten Körper oft berührend. Es hat den Anschein, als wäre die Cystenhülle durchlöchert und durch keilartige Kanäle mit dem eingeschlossenen Körper verbunden, besonders ist dieses bei kleinen Exemplaren, wo man oft das Stärkekorn vermisst, gut zu sehen (Fig. 17, *F*). Der encystirte Körper ist scharf umgrenzt, sein Inhalt wird nach und nach glashell und tritt an einer oder mehreren Stellen von der Wand zurück (Fig. 17, *E*, *F*). Ob dieses schon vollständig reife Cysten sind, kann ich nicht angeben, auch die weiteren Bildungen in ihnen sind mir noch unbekannt geblieben.

Vergleicht man jetzt die Entwickelungsgeschichte des hier besprochenen Organismus mit der der *Monas parasitica*, so stellt sich ihre Verwandtschaft unzweideutig heraus. Die Schwärmsporen haben bei beiden die Möglichkeit amöbenartiger Bewegung, die Art wie sie aus der Mutterzelle herausschlüpfen, wie sie sich der Nahrung bemächtigen, wie sie um dieselbe wachsende Hüllen bilden, wie der unverbrauchte Nahrungsballen, hier Stärkekorn, dort Chlorophyll, in der Hülle zurückbleibt, wie sich die ruhenden Zustände bilden, sind alles so identische Vorgänge, die die beiden Organismen in eine innigste Verwandtschaft stellen. Ich werde die Stärkemonade *Monas amyli* nennen.

Die Familie der Ehrenbergischen Monaden ist nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft kaum beibehalten. So viel die Beobachtung lehrt, sind Monaden nur Schwärmsporen der verschiedenen niedrigen Pflanzen und Thiere, die an der Gränze beider Reiche vielfach in einandergreifen. Indem ich den Namen *Monas* behalte, will ich damit manche einzelligen Organismen bezeichnen, die die allmäligen Uebergänge zwischen Infusorien, Algen und Pilze vermitteln, deren Schwärmsporen eine lange Dauer der Bewegung besitzen und sich nach Art der Amöben der Nahrung bemächtigen.

Es würde somit durch diese Beobachtungen wieder die thatsächliche Stütze der *generatio primaria* in der Jetztwelt genommen. Dass sie aber überhaupt in der Bildungsgeschichte unseres Planeten ihre Geltung hatte, beweist das erste Entstehen der Organismen, wenn wir anders nicht mit Czolbe[10]) der unbegründeten Hypothese, dass das Leben keinen Anfang hatte, huldigen wollen.

—

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren 1 — 5 sind bei 800-, die übrigen bei 450-maliger Vergrösserung dargestellt.

Fig. 1. Ein Theil einer Spirogyrenzelle mit beweglichen und ruhenden Exemplaren der *Monas para-*

10) Neue Darstellung des Sensualismus p. 172.

sitica — *m*, herauskriechende, *p*, bewegliche *M. parasitica; a*, sich zur Ruhe anschliessende, *bb*, ruhende Monaden; *c*, in der Hülle übrig gebliebener gefärbter Inhalt.

Fig. 2. *m*, die in die Conferve hineinkriechende *M. paras.*

Fig. 3. Die zum grössten Theil eingedrungene Monade; *a*, dieselbe, einen Schleimklumpen darstellend; *a'*, *M. parasitica* in Chlorophyll eingebettet; *i*, Chlorophyllmassen.

Fig. 4. *a* — *e*. Entwickelungsstufen der Schwärmsporen der *M. paras.*

Fig. 5. *a* — *e*. Entwickelung der ruhenden Cysten der *M. parasitica; em*, encystirte Monade; *ch*, der übriggebliebene Chlorophyllballen.

Fig. 6. Der um das faulende Stärkekorn sich entwickelnde einzellige Organismus: *s*, das Stärkekorn; *m*, die primäre Hülle; *sz*, die herauskriechende Schwärmspore desselben Organismus; *m'*, secundäre Hülle.

Fig. 7. Die Schwärmspore.

Fig. 8. *a* — *f*. Formveränderungen einer und derselben Schwärmspore.

Fig. 9. Formveränderungen eines anderen Exemplars.

Fig. 10 — 13. Das allmälige Uebergiessen der Substanz der Schwärmspore über die Oberfläche eines oder mehrerer Stärkekörner.

Fig. 14. *a* — *d*. Sich bewegende Schwärmsporen mit eingeschlossenen Stärkekörnern; *e*, *f*, Schwärmsporen mit angeklebten Stärkekörnern.

Fig. 15. Die sehr zarte Contour der von dem Stärkekorn sich abhebenden Hülle.

Fig. 16. Sich in der primären Hülle *m* bewegende Schwärmspore mit einem in ihrem Körper eingeschlossenen grossen Stärkekorn.

Fig. 17. Ruhende Cysten der *Monas amyli: m*, die gebräunte Membran der Cyste; *s*, das übriggebliebene Stärkekorn; *em*, die encystirte *Monas amyli; w*, innere Warzen der Cystenhülle.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

1) Mélanges physiques et chimiqnes tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St-Pétersbourg. Tome III. 2de livraison (avec une planche). Pag. 119 — 234.

Contenu: Page

G. v. Helmersen. Über die Bohrarbeiten auf Steinkohle bei Moskau und Sserpuchow 119
A. Engelhardt. Über den Zusammenhang des Aldehyde mit den zweiatomigen Alkoholen 124
Lapchine. Additions à la note sur la direction des vents à Kharkof, et description d'un nouvel anémographe. (Avec une planche.) 136
H. Jacobi. Sur la nécessité d'exprimer la force des courants électriques et la résistance des circuits en unités unanimement et généralement adoptées 139
A. Engelhardt. Über die Metalloxyde 172
J. Fritzsche. Über die Bildung von Glauberit auf nassem Wege und über ein zweites Doppelsalz aus schwefelsaurem Natron und schwefelsaurem Kalke 181
Ouchakof. Analyse du Péllcanite 188
Erman. Lettre à M. Lenz 191
J. Fritzsche. Über Verbindungen von Kohlenwasserstoffen mit Pikrinsäure 202
— Über die Produkte der Einwirkung der Salpetersäure auf die Phensäure 213

Prix: 50 Cop. arg. = 17 Ngr.

2) Mélanges biologiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St-Pétersbourg. Tome II. 6me et dernière livraison. Pag. 513 — 646.

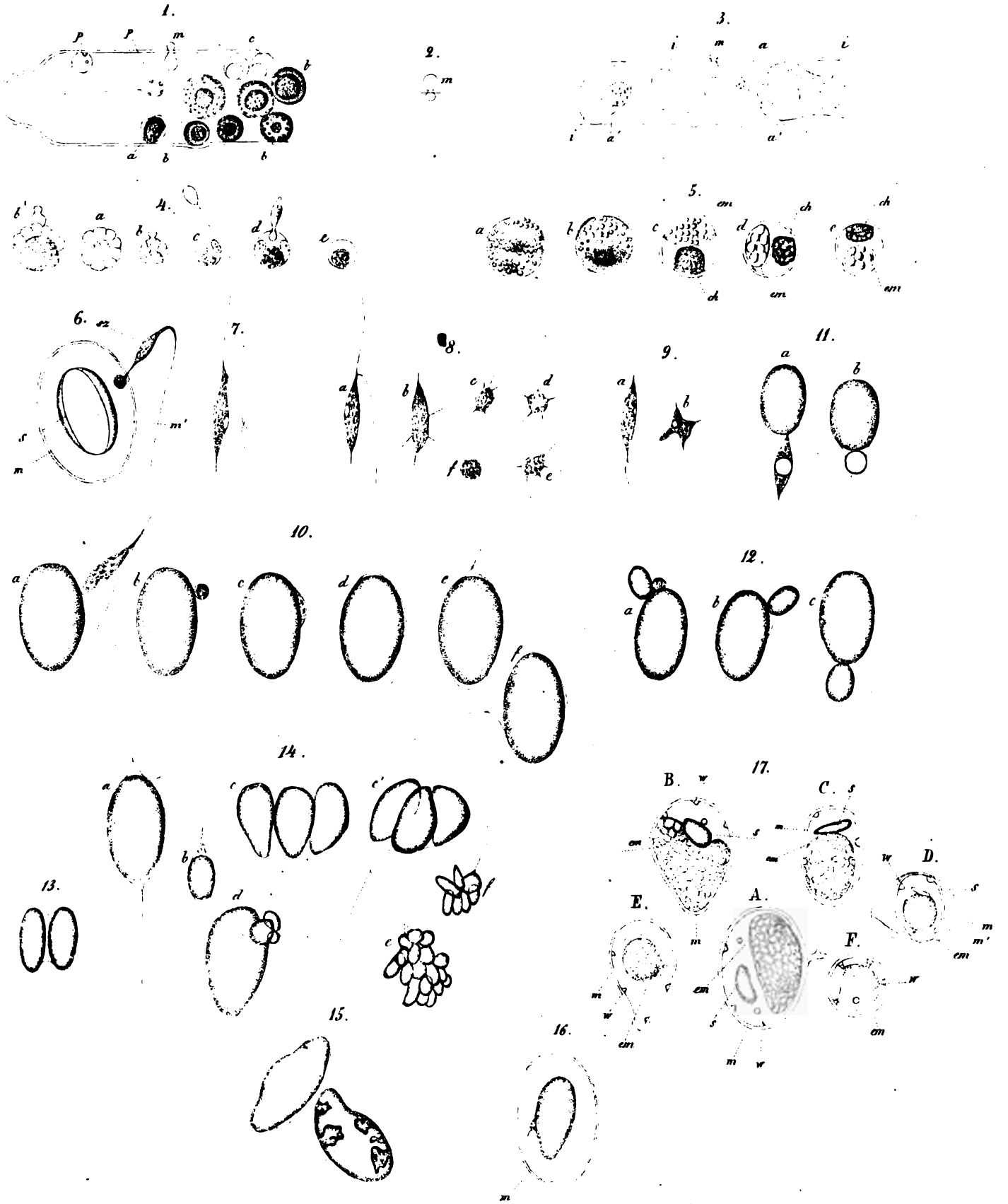
Contenu: Page

F. J. Ruprecht. Die ersten botanischen Nachrichten über das Amurland. Zweite Abtheilung: Bäume und Sträucher, beobachtet von Richard Maack 513
E. R. v. Trautvetter. Ueber *Betula oycoviensis Bess.* 569
Lettre de M. G. Radde à M. l'Académicien Middendorff 572
E. R. v. Trautvetter. Ueber die Ulmen des Kiewschen Gouvernements und der an dasselbe grenzenden Gegenden 575
J. F. Brandt. Bemerkungen über die Verwandtschaften der biologischen Haupt-Typen der Kerffresser (*Mammalia Insectivora*) und ihre Verbreitung, in besonderer Beziehung auf die Fauna des Russischen Reiches 581
N. Jélznov. Sur les résultats du drainage, obtenus à Noronovo (Gouvernement de Novgorod) en 1856 598
J. F. Brandt. Extrait d'un mémoire ayant pour titre: *De nova Polyporum classis familia Hyalochaetidum nomine designanda* 606
F. J. Ruprecht. Ein Beitrag zur Frage über die Parthenogenesis bei Pflanzen 609
E. R. v. Trautvetter. Einige neue Pflanzenarten 620
Dr E. Regel. Ein noch unbeschriebener Thrips, der die Gewächshauspflanzen der St. Petersburger Gärten bewohnt 628
v. Baer. Ueber das Vorkommen von Kropf und Cretinismus im Russischen Reiche 634

Prix: 50 Cop. arg. = 17 Ngr.

Émis le 6 juin 1858.

Cienkowski, ueber seinen Beweiss für die Generatio primaria.



del. Cienk.

Lith. Rob. Mellin

№ 391. **BULLETIN** Tome XVII. № 7.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective Nevsky, No. 1—10; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. RAPPORTS. 1. *Rapport sur le bateau sousmarin de M. Guillaume Bauer.* NOTES. 5. *Quelques remarques sur le bateau sousmarin de M. Guillaume Bauer.* Jacobi. 6. *Révision des Umbellifères de Kamtchatka.* Ruprecht. BULLETIN DES SÉANCES.

RAPPORTS.

1. Bericht über das submarine Boot des Herrn Wilhelm Bauer. (Lu le 9 avril 1858.)

(Commissaires: MM. Jacobi, Tchébychef, Lenz, rapporteur.)

Hr. Wilhelm Bauer, der seine Beschäftigung durch den Titel «Submarine-Ingenieur» andeutet, hat der Akademie zwei von ihm construirte Apparate mit Zeichnungen und Beschreibungen vorgelegt, von denen der eine «Hyponautischer Apparat», der andere aber «Observations-Telegraphen-Taucherglocke» genannt wird; beide haben das Gemeinschaftliche, dass sie den Aufenthalt von Menschen mehrere Stunden lang unter dem Wasser ermöglichen. Der erste dieser Apparate ist bereits ausgeführt und Versuchen unterworfen gewesen, der andere ist neu projectirt und zunächst zum Heraufholen versunkener Schiffe aus grossen Tiefen bestimmt. Da letzterer zum Theil auf Erfahrungen mit ersterem Apparat gegründet ist, so werden wir zunächst von dem ersten Apparat, dem hyponautischen, sprechen und uns bemühen das Princip klar zu machen, auf welchem er beruht.

Dieser Apparat ist ein Boot, zur Bewegung unter der Wasserobe fläche bestimmt, von 50 Fuss Länge, $12\frac{1}{2}$ Fuss Höhe und 11 Fuss Breite, so dass sein Querschnitt eine elliptische Form hat; die äussere Hülle besteht aus Eisenplatten von $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke mit 50 Stück Eisenrippen und ist wasserdicht vernietet. Vorne am Kopf des Bootes ist eine Luke angebracht zum Hineinsteigen in den innern Raum; am hinteren Theil findet sich ein horizontales und zwei vertikale Steuer, die vom Kopf aus regiert werden können, ferner am äussersten Ende ein Schrauben-Propeller zum Fortbewegen und eine zweite ähnliche Schraube zum Umwenden des ganzen Apparats in horizontaler Ebene. In der Mitte des Apparats ist eine Taucherkammer angebracht, aus welcher ein Mann mit dem Taucherhelm aus dem Innern ins Wasser heraustreten kann. Im Innern des Boots befinden sich drei grosse Cylinder, in welche durch Zurückziehen eines Stempels eine Wassermasse von 45,000 Pfund ins Innere des Apparats gesogen werden kann, nebst einem kleinen Cylinder zur Regulirung der Eigenschwere des Apparats, wenn diese nahezu dem aus der Stelle gedrängten Wasser gleich ist; ferner Glasilluminatoren zum Hereinlassen des Lichtes und noch mehrere andere Vorrichtungen von geringerer Wichtigkeit. Das nach Abzug der Maschinentheile im Apparat eingeschlossene Luftvolum beträgt 3060 Cubikfuss. Die Erfahrung hat gezeigt, dass dieses Volumen für 14 Menschen während 7 Stunden ausreicht ohne alle Erneuerung; diese kann übrigens durch Schläuche, die in dem Boote münden und deren anderes offenes Ende an die Oberfläche hinaufgelassen wird, leicht bewirkt werden. Bei Ansicht der Zeichnung dieses hyponautischen Apparats kann man nicht anderes, als das mechanische Geschick anerkennen, mit welchem Hr. Bauer diese verschiedenen Mechanismen combinirt hat, so wie die

Beharrlichkeit, mit welcher er die Construction, gewiss nicht ohne bedeutende Schwierigkeiten, zu Ende geführt hat. Auch haben 134 Versuche mit dem Apparat gezeigt, dass die Berechnung der Dimensionen der drei Cylinder auf richtigen Principien gegründet war; Hr. Bauer konnte den Apparat mit 14 Menschen, ja zuweilen mit 18 belastet, wie eine von der Marine bestimmte Commission es bezeugt, in jede beliebige Tiefe senken, ja in jeder Tiefe fast vollkommen schwebend erhalten, so dass die Senkung nicht mehr als 1 Fuss in der halben Stunde betrug. Nur in einem Punkte hatte der Erfinder sich geirrt, indem die Triebkraft, welche vermittelst der Propeller-Schraube vorwärts treiben sollte, nicht im Stande war dem Boote eine Geschwindigkeit von 5 Werst die Stunde mitzutheilen, wie Hr. Bauer es beabsichtigt, sondern nach Aussage der Commission nur von $1\frac{1}{2}$ Werst. Die Triebkraft bestand aus 4 Menschen, welche auf 2 Treträder wirkten; wir glauben, man hätte, ohne den Versuch wirklich anzustellen, das Ungenügende dieser Kraft, für den beabsichtigten Zweck, mit Sicherheit voraussagen können. Durch die geringe Geschwindigkeit, welche dem Apparat ertheilt werden konnte, wurde nun seine Lenkung durch die Steuer sehr ungenügend, und so konnte das Boot seinen eigentlichen Zweck, an einem Schiffe unter dem Wasser Minen anzulegen und zu sprengen, nicht erfüllen. Nichts desto weniger bieten die Versuche mit diesem Boote mehrfaches Interesse dar. Sie zeigten z. B., dass man ein solches Unterwasser-Boot wirklich fast bis zum Schwebenbleiben in jede Tiefe bringen kann; sie lehrten ferner, dass die völlig abgesperrte Luft ohne auffallende Beschwerden noch von Menschen eingeathmet werden konnte, wenn bereits drei brennende Lichte darin verlöschten; als in der Tiefe von 21 Fuss unter dem Wasser 4 Trompeter im Boot die Nationalhymne bliesen, war in dem engen Raume der Ton gar nicht so schmetternd, sondern hörte sich ganz weich an und die Musik wurde in einer Schaluppe auf dem Wasser aus einer Entfernung von 140 Schritt deutlich genug gehört; ein Licht an einen der Glas-Illuminatoren gestellt, lockte Fische in solcher Menge an, dass Hr. Bauer nur Fischköpfe sah u. s. w.

Da das hyponautische Boot in Bezug auf das Heben, Senken und fast Schwebenbleiben so gute Dienste leistete, so hat Hr. Bauer auf demselben Principe seine Taucherglocke projectirt, mit welcher er sich bis auf 500 Fuss Tiefe unter die Meeresoberfläche herabzulassen gedenkt, d. h. in eine Tiefe, wo der Apparat sich unter einem Drucke von circa 16 Atmosphären befinden wird. In solchen Tiefen wird die gewöhnliche Taucherglocke oder der Taucherhelm nicht mehr anwendbar, während in dieser von allen Seiten völlig abgeschlossenen Glocke die Bewohner derselben sich fortwährend in einer Luft von derselben Dichtigkeit, wie oben, befinden. Der Apparat soll zuvörderst dazu dienen, aus dieser grossen Tiefe versunkene Schiffe oder andere grosse Lasten vermittelst submariner Kameele in Form von Ballons heraufzubringen, welche aus Leinwand und Gummi construirt sind, in zusammengefaltener Form herabgelassen, an der zu hebenden Last befestigt und dann vermittelst Druckpumpen von der Oberfläche des Wassers aus mit Luft gefüllt werden sollen, wodurch jeder dieser Ballons 7000 Pd. zu tragen im Stande sein wird. Das Hinunterführen dieser Kameele und ihr Befestigen an der zu hebenden Last soll nun die in Rede stehende Taucherglocke ausführen. Wir zweifeln nicht daran, dass Hr. Bauer, durch seine früheren Versuche mit allen Schwierigkeiten der Aufgabe wohl bekannt, dahin kommen wird, den Apparat durch Einnehmen des gehörigen Wasserballastes in der beabsichten Tiefe noch zum Schwebenbleiben zu bringen, auch wird es ihm vielleicht gelingen, die Schläuche zum Lufterneuern in der Tiefe von oben aus von der gehörigen Stärke und Biegsamkeit für solch' ungeheueren Druck auszuführen, allein es kommt uns sehr zweifelhaft vor, dass es den in der Glocke befindlichen Menschen gelingen wird, mittelst der zwei an der Glocke angebrachten Propeller-Schrauben, wovon die eine den Apparat horizontal vorwärts bewegt, die andere ihn aber drehen soll, den Apparat so zu handhaben, dass sie im Stande sein werden, von innen heraus die submarinen Kameele an der zu hebenden Last zu befestigen; der Erfinder wird vielleicht das versunkene Schiff unter ganz anderen Umständen unten antreffen, als er sich seine Lage von hier oben aus denkt. — Wenn die Anfertigung und Befestigung der Kameele an der zu hebenden Last aber gelingen sollte, so ist seine Methode, die grosse Last mittelst derselben zu heben, allerdings sinnreich und beruht auf richtigen Principien.

NOTES.

5. Einige Bemerkungen über das submarine Boot des Herrn Wilhelm Bauer; von M. H. JACOBI. (Lu le 30 avril 1858.)

In der Sitzung der Classe vom 19. März wurde in Folge einer Bitte des Hrn. W. Bauer eine aus den Herren Akademikern Lenz, Tschebyscheff und dem Unterzeichneten bestehende Commission ernannt, welche in der Sitzung vom 9. April einen hauptsächlich die hydrostatischen Bedingungen betreffenden Bericht über ein von dem Genannten construirtes submarines Boot erstattete, von welchem der Erfinder der Akademie eine bereits von demselben zurückgenommene Zeichnung vorgestellt hatte. Der Unterzeichnete erlaubt sich nachträglich, einige allgemeine Bemerkungen über diesen Gegenstand der Classe vorzulegen.

Es ist bekannt, dass schon von vielen Seiten Versuche angestellt worden sind, eine submarine Navigation herzustellen, dass aber diese Versuche aus Gründen scheitern mussten, welche, obwohl entgegengesetzter Natur, dennoch denen analog sind, welche sich den aëronautischen Bestrebungen entgegen setzen. In beiden Fällen ist das Problem des Auf- und Niedersteigens, und sich unter mässigen Oscillationen in beinah derselben Höhe Erhaltens leicht gelöst worden; in beiden aber sind die möglicher Weise zur Verwendung kommenden Triebkräfte unzureichend gewesen, eine horizontale Fortbewegung in bestimmter Richtung mit einiger Geschwindigkeit zu unterhalten. Auch der verstorbene General-Adjutant Carl Andreitsch Schilder, hat bei seinen vor etwa 20 Jahren angestellten Versuchen genau durch dieselben Mittel wie Hr. Bauer, ein Auf- und Niedersteigen seines submarinen Bootes, aber ebenfalls keine namhafte Fortbewegung desselben bewirken können. Jedoch waren, sowohl wegen der geringern Dimensionen des Schilder'schen Bootes, als auch wegen der mangelhaften Ausführung aller dazu gehörigen Mechanismen, selbst die vertikalen Bewegungen des letztern viel unvollkommner, als sie nach den Berichten beim Bauer'schen Boote gewesen zu sein scheinen. Da, wie man weiss, ein im Wasser schwimmender Körper ein labiles Gleichgewicht besitzt, so dass ein genaues Verharren auf derselben Tiefe unter dem Wasserspiegel streng genommen nicht zu erreichen ist, so darf es nicht wundern — die Dichtigkeit der Wasserschichten als gleichförmig vorausgesetzt — auch den massenhaftesten im Wasser schwebenden Schiffskörper durch Hinzufügung oder Hinwegnahme des möglich kleinsten Gewichts zum Sinken oder Steigen gebracht zu sehen. Auch bieten die Resultate der Bauer'schen Versuche, so weit ich mich deren erinnere, in dieser Beziehung keinerlei Anomalie dar, und hätten sich, wenn es darauf angekommen wäre, ziemlich genau vorher berechnen lassen. Mehr Interesse als die vertikalen Bewegungen bietet die horizontale Fortbewegung dar, in deren Berechnung wir etwas näher eingehen wollen.

Es sei F der Widerstandsquerschnitt des submarinen Bootes, v dessen Geschwindigkeit in Fussen, ε ein der Erfahrung entlehnter Widerstandscoëfficient und γ das Gewicht eines Cubikfuss Wasser, so haben wir für die mechanische Arbeit T, welche erforderlich ist, das Boot in stillstehendem Wasser mit der Geschwindigkeit v pro Secunde fortzuziehen,

$$T = \frac{\varepsilon F \gamma v^3}{2g}. \qquad (1)$$

Setzen wir die mechanische Arbeit eines Menschen in der Secunde $= p$, so sind zu der genannten Arbeit N Menschen erforderlich, wo

$$N = \frac{T}{p} = \frac{\varepsilon F \gamma v^3}{2gp}. \qquad (2)$$

Wir ersehen zunächst aus dieser Formel, dass unter gewöhnlichen Umständen, wenn nämlich von dem zum Unterhalte der N Arbeiter erforderlichen Luftquantum abstrahirt wird, die Arbeiter sich wie die Cuben der Geschwindigkeiten verhalten.

Übereinstimmend mit der Angabe des Hrn. Bauer ist $F = 105$ □Fuss. Setzt man nun $\gamma = 70$ ℔, $2g = 64$, $\varepsilon = 0{,}1$ und $p = 15$, d. h. 15 Pfund in 1″ auf 1 Fuss Höhe gehoben, so erhält man

$$N = \frac{49}{64} v^3. \qquad (3)$$

Da die Arbeiter sich im Innern des Bootes in einem beschränkten Raume befinden, durch mannigfache Arbeitsmechanismen auf eine Propeller-Schraube zu wirken haben und durch diese letztere selbst ein bedeutender Verlust an Arbeit veranlasst wird, so haben wir $p = 15$ Fusspfund gewiss nicht zu niedrig angeschlagen, wobei wir selbstverständlich voraussetzen,

dass nicht von einer momentanen Kraftanstrengung, sondern von einer mehrere Stunden anhaltenden, nicht erschöpfenden Arbeit die Rede ist.

Aus der obigen Formel geht nun hervor, dass eine Geschwindigkeit des Bootes von 1′ pro Secunde nicht einmal die volle Kraft eines Arbeiters in Anspruch nimmt; zu einer Geschwindigkeit

von 2′	sind aber	6	Arbeiter
» 3′	»	» 21	»
» 4′	»	» 49	»
» 5′	»	» 96	»

und nicht 4 Arbeiter, wie erwartet wurde, erforderlich. Eine solche Arbeiterzahl hätte das Boot nur mit einer Geschwindigkeit von 1′,735 oder etwa $1^3/_4$ Werst in der Stunde forttreiben können. Nach den Berichten hat das submarine Boot des Hrn. Bauer durch 4 Arbeiter eine Geschwindigkeit von $1^1/_2$ Werst in der Stunde in der That erreicht, eine Geschwindigkeit, die indessen nur berechnet worden ist, da das Boot nie wirklich $1^1/_2$ Werst hintereinander zurückgelegt hat. Wenn wir auch nicht wissen, ob zur Erlangung dieses Resultates eine besondere Kraftanstrengung oder nur eine gewöhnliche Arbeit aufgeboten wurde, die wohl mehrere Stunden hintereinander hätte fortgesetzt werden können, so erlangen wir doch durch diesen Versuch die Überzeugung, dass wir den obigen, andern Erfahrungen entnommenen Coëfficienten $\frac{\varepsilon}{p} = \frac{0,1}{15}$ keinenfalls zu nachtheilig für die Beurtheilung des Bauer'schen Bootes, aber eher noch etwas zu vortheilhaft angenommen haben. Da nach der Angabe des Erfinders ein Luftraum von 3060 Cubikfuss für 14 Menschen während 7 Stunden hinreichte, um ohne Beschwerde athmen zu können, so hätten die einer Gewindigkeit von 5′ entsprechenden 96 Arbeiter auch nur etwa eine Stunde in diesem Boote leben können, aber schwerlich Raum oder Mittel zur Anwendung ihrer Arbeitskraft und zur Concentrirung derselben auf die Welle des Propellers gefunden.

Um die allgemeinen Bedingungen festzustellen, welchen die Fortbewegung solcher submarinen Boote unterliegt, wollen wir annehmen:

1) das Boot sei ein Ellipsoid, entstanden durch Umdrehung seines elliptischen Längendurchschnitts um dessen grosse Axe, welche wir durch nx bezeichnen, wenn wir die kleine Axe $= x$ setzen. Der Inhalt eines solchen Ellipsoids ist bekanntlich $= \frac{1}{6}\pi n x^3$.

2) dass der innere Raum des Bootes ein Luftquantum Q enthalten müsse, das, ohne erneuert zu werden, für τ Stunden hinreicht zur Unterhaltung einer Arbeiterzahl N, die erforderlich ist, das Boot mit der Geschwindigkeit v fortzutreiben.

Setzen wir den Verbrauch an Luft für jeden Arbeiter pro Stunde $= q$, so haben wir

$$N = \frac{Q}{\tau q} = \frac{n x^3 \pi}{6 \tau q} \qquad (4)$$

und

$$N = \frac{\varepsilon \gamma F v^3}{2 g p} = \frac{\varepsilon \gamma}{2 g p} \cdot \frac{x^2 \pi}{4} \cdot v^3. \qquad (5)$$

Behalten wir für ε, γ, g die oben angenommenen Werthe bei und setzen $\frac{\varepsilon\gamma}{2g} = \frac{7}{64}$, so erhalten wir

$$x = \frac{21}{128} \cdot \frac{\tau q}{p n} v^3 \qquad (6)$$

und

$$N = \frac{7.21^2}{2.128^3} \cdot \frac{\pi.(\tau q)^2}{p^2 n^2} v^9. \qquad (7)$$

Diese Formeln zeigen uns, dass der Durchmesser des Querschnittes, dem Cubus und die Anzahl der Arbeiter der 9ten Potenz der Geschwindigkeit proportional ist.

In dem Bauer'schen Boote kamen, wie wir oben gesehen haben, $\frac{3060}{14.7} = 31,2$ Cubikfuss Luft pro Stunde auf jeden Menschen, was für die Zeit von 8 Stunden, welche das Boot unter Wasser verweilen sollte, ohne einer Lufterneuerung zu bedürfen, 250 Cubikfuss ausmacht. Indessen müssen wir berücksichtigen, dass sich im Raume des Bootes noch Wasserreservoirs, Maschinen und andere Gegenstände befinden, dass ferner zu den Nebenarbeiten, die nichts mit der horizontalen Fortschaffung des Bootes gemein haben, noch eine Anzahl Arbeiter erforderlich sind, die ebenfalls in dem Boote leben müssen, dass endlich bei angestrengten Arbeiten der Athmungsprocess beschleunigt wird; wenn wir also für jeden unserer N Arbeiter, statt 250 Cubikfuss, 300 Cubikfuss Luft in Anspruch nehmen, so ist das gewiss keine übertriebene Anforderung. Setzen wir nun in den obigen Formeln (6) und (7) $\tau q = 300$, $p = 15$ Fusspfund, wie oben, und für das Verhältniss der Länge des Bootes zu seinem grössten Querschnitte $n = 5$, so erhalten wir

(8) $$x = \frac{21}{128} \cdot 4v^3$$ und

(9) $$N = \frac{7.21^2}{2.128^3} \cdot \frac{16\pi}{15} \cdot v^9.$$

wonach die folgende Tabelle berechnet ist, welche die den verlangten Geschwindigkeiten entsprechenden Dimensionen des Bootes und die zur Fortbewegung desselben erforderliche Arbeiterzahl enthält.

Geschwindigkeit d. Bootes pro Secunde.	Durchmesser des Bootes in Fussen.	Länge desselben.	Anzahl der Arbeiter.
3	17,7	88,5	48
4	42	210	647
5	82	410	4817

Aus den obigen Formeln ergiebt sich übrigens, dass wenn man dem Boote 7',7 Durchmesser und 38',5 Länge gegeben hätte, 4 Arbeiter hinreichend gewesen wären, dem Boote eine Geschwindigkeit von etwa 2¼ Werst in der Stunde zu ertheilen, dass aber schon 10 Menschen und ein Boot von 12',7 Durchmesser und 63',5 Länge erforderlich gewesen wären, um eine Geschwindigkeit von 2½ Werst in der Stunde zu erlangen.

Hätte Hr. Bauer damit angefangen, die wichtigsten bei der submarinen Navigation vorkommenden Bedingungen einer soliden Berechnung zu unterwerfen oder unterwerfen zu lassen, so hätte er sicherlich keine übertriebenen, mit der Natur der Dinge unverträglichen Anforderungen an dieselbe gestellt. Er hätte sich begnügt, statt 8 Stunden, nur 4 Stunden unter dem Wasser verweilen zu wollen, und nur eine, für alle submarinen Zwecke hinlängliche Geschwindigkeit von 3 Werst in der Stunde in Aussicht gestellt. Ein solches sehr beachtungswerthe Resultat wäre mit geringern Kosten durch ein Boot von 9' Durchmesser und 45' Länge und bei Anwendung von 12 statt 4 Arbeitern vielleicht erreicht worden. Sein Project wäre wenigstens theoretisch gerechtfertigt gewesen, wenn auch wegen unvorhergesehener Umstände das Resultat hinter den Erwartungen zurückgeblieben wäre. Es kommt häufig vor, dass besonders bei neuen Unternehmungen die praktischen Resultate den auf Berechnung gegründeten Erwartungen nicht entsprechen, sehr selten aber ist ein Gelingen zu erwarten, wenn ein Unternehmen schon vorher von der Theorie verurtheilt wird. Als Fälle, welche in die letztere Kategorie kommen, werden gewöhnlich Fulton's Project zur Dampfschifffahrt und die vorher vielfach bestrittene Anwendung von Locomotiven auf Eisenbahnen angeführt. In unserm Falle lässt es sich aber, auch ohne vorhergesehenen Versuch, voraussehen dass auf die submarine Navigation verzichtet werden müsse, wenn als Triebkraft Menschenkräfte angewendet werden sollen und wenn man auf einen 8stündigen Aufenthalt unter Wasser ohne Lufterneuerung und auf eine Geschwindigkeit von 5 Werst in der Stunde bestehen will.

---

6. Revision der Umbelliferen aus Kamtschatka. Von F. J. RUPRECHT. (Lu le 23 octobre 1857.) (Extrait.)

Ledebour führt in der *Flora Rossica* 8 Umbelliferen aus Kamtschatka an. 1. *Cicuta virosa;* 2. *Ligusticum scoticum;* 3. *Heracleum Sphondylium;* 4. *Heracleum Panaces;* 5. *Daucus Carota;* 6. *Anthriscus nemorosa;* 7. *Pleurospermum kamtschaticum*; 8. *Coelopleurum Gmelini.* Von diesen kannte Ledebour nur 3 nach vorliegenden Exemplaren aus Kamtschatka: *Cicuta, Anthriscus* und *Coelopleurum;* die übrigen sind nur nach gedruckten Angaben Anderer aufgenommen, von diesen haben sich nur 2 bewährt, nämlich *Ligusticum* und *Pleurospermum.*

In der obigen, für die XI. Lieferung der Beiträge zur Pflanzenkunde des Russ. Reiches bestimmten Abhandlung werden 12 Umbelliferen für Kamtschatka sicher gestellt, und zwar: 1. *Angelophyllum ursinum;* 2. *Angelica sylvestris;* 3. *Coelopleurum Gmelini;* 4. *Heracleum dulce;* 5. *Conioselinum kamtschaticum* mit der *var. alpina;* 6. *Ligusticum scoticum;* 7. *Carum Carvi;* 8. *Cicuta virosa;* 9. *Sium cicutaefolium;* 10. *Bupleurum triradiatum* mit 2 Formen; 11. *Pleurospermum austriacum (kamtschaticum);* 12. *Chaerophyllum nemorosum.*

Die hier aufgestellte neue Gattung *Angelophyllum* war die Veranlassung dieser Revision. Man sollte kaum vermuthen, dass eine in mehreren Beziehungen so ausgezeichnete Pflanze bisher so gut wie unbekannt geblieben sei, denn Alles, was man bisher von ihr wusste, beschränkt sich auf eine landschaftliche Darstellung in den Vegetationsansichten von Kittlitz. Die Pflanze erreicht eine Grösse von 2 Faden und

darüber und ist bei den dortigen Russen als Bärenwurzel, ihrer Heilkräfte wegen, allgemein bekannt und sehr geschätzt. Nach Geruch und Geschmack der zu uns gebrachten Wurzel zu schliessen, scheint sie in ihren Eigenschaften der *Rad. Angelicae* nahe zu stehen, ist jedoch weit kräftiger, und könnte eine werthvolle Acquisition für den Arzneischatz sein.

Bei der systematischen Bestimmung derselben stellte sich die Nothwendigkeit heraus, die bisherige Characteristik der Gruppe *Angeliceae*, besonders was die *raphe* und *commissura subcentralis* betrifft, zu erweitern, um so mehr, als sie bereits auf einige anerkannte Gattungen dieser Gruppe nicht mehr anwendbar ist. Ebenso ist ein anderes Hauptkennzeichen, der klaffende doppelflüglige Rand der reifen Früchte, nicht immer so deutlich, dass nicht etwa Schwierigkeiten bei der Unterscheidung von den *Peucedaneae*, vorkommen könnten. Ein Beweis liefert *Callisace*, welche noch bis jetzt für eine Gattung der letzteren Gruppe gilt, aber unbedingt zu den *Angeliceae*, zu bringen ist, wie die halbreifen Früchte lehren. Die schwammige Wucherung des *pericarpium*, von welcher unmittelbar die tief liegenden, bedeckten *vittae* und oft auch der frei liegende Samenkern abhängen, Alles Kennzeichen, die bei der Unterscheidung der Gattungen eine grosse Rolle spielen, tritt erst nach vollendeter Bildung des Samens, in einem späteren Fruchtstadium ein.

Wegen *Coelopleurum*, dessen Wurzel dieselben Eigenschaften besitzt, wie unsere *Archangelica*, mit welcher sie sogar von Fachkennern verwechselt wurde, mussten im J. 1856 Untersuchungen im grösseren Maasstabe an unserer wilden *Angelica* und *Archangelica* wieder aufgenommen werden. Sie lieferten Resultate, die in manchen und wesentlichen Stücken, namentlich in Betreff des Baues, Aroma, der Vertheilung und verschiedenen Farbe des Milchsaftes, von den bisherigen Angaben abweichen.

Der genaueren Kenntniss des *Coelopleurum Gmelini Led.* stellen sich unüberwindliche Schwierigkeiten Jedermann entgegen, dem nicht die Quellen selbst zu Gebote stehen. Schon bei der ersten Aufstellung desselben als *Archangelica Gmelini Dec.* ist ein grosser Irrthum dadurch eingeschlichen, dass zu den ächten Früchten eine fremde Blattpflanze beschrieben wurde, die zu *Ligusticum scoticum* gehört. Ledebour stellte *Coelopleurum* zu den *Smyrneae*, also unter die Hauptabtheilung *Campylospermeae*. sie gehört aber, nach den dargelegten Untersuchungen, jedenfalls zu den *Angeliceae*, also unter die Hauptabtheilung *Orthospermeae*, und ist sogar von *Archangelica* nur wenig, nämlich hauptsächlich durch die schwammige Wucherung des Pericarpium's verschieden.

Bei dieser Veranlassung musste auch die Gattung *Physolophium Turcz.* berücksichtigt werden, da sie im äusseren Aussehen sowohl als in ihren Früchten sehr ähnlich ist. Es ist eine selbständige Gattung, gehört aber nicht zu den *Seselineae*, sondern ebenfalls zu den *Angeliceae*.

Eine genauere Untersuchung der *Conioselinum*-Arten zeigte, dass man gestützt auf angebliche Übergänge, die sich auf andere Weise erklären, höchst wahrscheinlich zu viel vereinigt hat und dass namentlich das Europäische *C. tauricum* und *C. univittatum Turcz. Fl. Baic. Dahur.* wiederhergestellt werden müssen. Der Bau der Früchte ist ganz deutlich verschieden, sowohl bei diesen, als auch bei der Altaischen und Kamtschatka'schen. Bei der letzteren ist die Zahl der *vittae* in den Thälchen auf 1 reduzirt und die Randflügel der Früchte kaum mehr doppelt so breit, wie die Flügel der Mittelrippen, so dass die Gattung *Conioselinum* nach Osten hin eine immer grössere Annäherung zu *Cnidium* zeigt und in Kamtschatka sich kaum mehr von ihr unterscheidet.

Seseli n. 28 Gmelin's *Fl. Sibirica I.* 218, eine bis jetzt noch nicht erklärte Pflanze ist *Selinum cnidiifolium Turcz.*

Cicuta virosa β. *tenuifolia* Erman und Ledeb. *Fl. Ross.* aus Kamtschatka gehört nach Fragmenten im Herb. v. Chamisso zu *Sium cicutaefolium*, eine Pflanze, welche in Kamtschatka verspeist wird. Aus einer ähnlichen Verwechslung hat wahrscheinlich die jetzt in einigen Büchern vorkommende Angabe ihren Ursprung, dass der bei uns so giftige Wasserschierling in Sibirien unschädlich sei. Diesen letzteren gebraucht man in Kamtschatka nur äusserlich als Reizmittel. Es werden Kennzeichen angegeben, durch welche man einzelne Organe beider, wie z. B. Wurzel oder Blätter zu unterscheiden im Stande ist. Beide Gattungen stehen sich übrigens sehr nahe und dürfen keineswegs durch 16 oder noch mehr Gattungen von einander entfernt werden, wie dies jetzt geschieht.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 12 (24) février 1858.

M. Abich présente et lit un mémoire sur le *minerai de manganèse* dans la Transcaucasie. Il paraîtra au Bulletin de la Classe.

M. Kupffer donne lecture d'une note relative à une nouvelle méthode pour comparer les longueurs du pendule simple sexagésimal sur deux points de la surface terrestre, unis par un fil télégraphique. La Classe nomme une commission, composée de MM. Lenz, Jacobi et O. Struve et chargée d'examiner la proposition de M. Kupffer.

MM. Fritzsche et Zinine présentent de la part de M. Trapp un mémoire: *Ueber das ätherische Oel der Samen des Wasserschierlings* (cicuta virosa). Il sera imprimé dans le Bulletin de la Classe.

Les mêmes Académiciens présentent et recommandent à l'insertion au Bulletin un travail de M. Engelhardt: *Ueber die Sulfobenzaminsäure.*

M. Ruprecht donne lecture d'un rapport concernant l'ouvrage manuscrit de M. Maximovitch: «Primitiae Florae Amurensis» que l'Académie a reçu le 29 janvier courant de la part du jardin Impérial botanique. M. Ruprecht expose que le manuscrit présenté contient la partie spéciale, un examen systématique des matérieux recueillis, servant à la connaissance de la Flore de l'Amour et la détermination exacte des espèces. Les familles Thalamiflores, Calyciflores et la plus grande partie des Gamopétales, en tout 543 espèces, sont achevées, les familles des Monochlamydées et des Gymnospermées, qui sont encore à examiner, ne pourront pas occasionner de retard, vu qu'elles contiennent surtout des arbres et des arbustes déjà décrits et que la grande activité de l'auteur fait espérer le prochain achèvement de ses recherches sur les Monocotylédones et de la partie générale. M. Maximovitch a lui même rédigé la plus grande partie de son manuscrit; seulement les Crucifères (24 espèces) ont été examinées par M. le Professeur Bunge et les Umbellifères (26 espèces) par M. Schmidt à Dorpat. Le plan de l'ouvrage est convenablement choisi et régulièrement exécuté. Les plantes analysées sont rangées suivant les familles du système naturel et se rattachent au Prodrome de De Candolle et à la Flora Rossica de Lédebour. Les espèces déjà connues sont accompagnées d'indications sur les lieux de provenance, l'époque de la floraison etc.; des renvois fréquents à l'ouvrage de Lédebour, à la «Flora Dahurica» de M. Turczaninof, à la flore dendrologique de l'Amour, à la «Florula Ochotensis» de M. Middendorff, rédigée par MM. Trautvetter et Meyer, à la «Florula Ajanensis» inédite encore de MM. Tiling et R. gel, ainsi qu'aux travaux de MM. Bunge et Turczaninof sur la flore de Pékin — offrent un aperçu de la distribution géographique de chaque espèce dans les contrées voisines. Les nouvelles espèces et les genres encore inconnus ont donné lieu à des descriptions plus détaillées et comparatives et l'auteur à dû souvent prendre en considération des plantes peu connues de la flore de Pékin qui se trouvent dans les riches herbiers de St.-Pétersbourg. Les nouveaux genres ont été représentées sur 5 planches de dessins qui selon le plan de l'auteur seront suivies de cinq autres. Au nombre de 500 espèces c.-à-d. parmi les Thalamiflores et les Calyciflores, à l'exclusion des Corolliflores monopétales suivant le système de Koch et autres botanistes, 72 espèces appartiennent en propre à la flore de l'Amour. Si l'on ne compte que les espèces rigoureusement nouvelles qui n'ont été décrites nulle part et dont le chiffre s'élève à 57, on obtient quant au rapport des espèces nouvelles à celles qui sont déjà connues une proportion de 1 à 9, rapport qui se modifie de 1 à 6 si l'on tient compte des arbres et arbustes appartenant à la Flore de l'Amour et décrits déjà par MM. Ruprecht et Maximovitch dans le Bulletin de l'Académie. Ces circonstances ainsi que le nombre insignifiant des plantes que l'on rencontre également à Pékin, portent M. Ruprecht à assigner à la flore de l'Amour un caractère individuel très prononcé; il y constate une région botanique indépendante, comprenant plusieurs sous-divisons caractérisées par le habitat exclusif de certaines plantes. On est à même de signaler déjà: la région littorale du golfe de Tartarie, celle de l'Amour inférieur, de l'Amour méridional avec les sous-régions de l'Ussuri et du Khingan, enfin celle du cours supérieur de l'Amour à partir de l'embouchure du Seya jusqu'à la Daourie ci-devant russe inclusivement. M. Ruprecht après avoir signalé les genres les plus remarquables et les plus importants pour le système, termine son rapport par exprimer que l'ouvrage de M. Maximovitch abonde en observations et en résultats neufs et intéressants. Ce travail offrira dès qu'il sera achevé un tableau complet de la végétation d'une contrée nouvellement conquise par la Russie; il contribuera, il n'y a pas de doute, à la connaissance des ressources naturelles de ce pays. L'Académie, on ne saurait le méconnaître, a des droits à la reconnaissance publique pour le soin qu'elle a eu de répandre et de fixer la connaissance plus exacte du pays de l'Amour. L'ouvrage de M. Maximovitch est appelé à combler la lacune que l'on remarquera dans le voyage de M. Schrenck sous le rapport de la Botanique. Ce serait donc une perte pour la science et pour la Russie, si l'Académie ne s'empresse de prendre sous ses auspices l'ouvrage de M. Maximovitch. La Classe adoptant les conclusions du rapport de M. Ruprecht, décide d'admettre le travail de M. Maximovitch dans les Mémoires des Savants Étrangers. On fera part de cette décision à M. le Baron de Meyendorff.

M. Pérévostchikof rend compte à la Classe d'une note de M. Voévodsky, soumise au jugement de l'Aca-

démie le 18 décembre de l'année passée, et se prononce que ce travail ne mérite guère l'attention de la Classe.

La Classe entend la lecture d'un rapport de M. Tchébychef relativement à une lettre de M. Gorrissen à Hanovre (comp. séance du 18 octobre 1857) qui avait indiqué la décomposition de quelques fonctions en séries. La Classe, d'accord avec l'opinion de M. Tchébychef, juge qu'il n'y a pas lieu de prendre en considération la lettre de M. Gorrissen.

Reçu de la part de M. Sévertzof un rapport sur l'expédition scientifique placée sous sa direction. M. Sévertzof réfère que les vastes contrées, qu'il a visitées, sont dénuées de courants d'eau et ne sont accessibles qu'en hiver où la neige supplée à ce manque; à toute autre époque l'expédition aurait dû se diviser en plusieurs courses partant du fort N° 1 et du fort Pérofsky. Malgré la rude saison, les collections se sont considérablement accrues; les voyageurs ont été à même de signaler les traces du reflux de la mer d'Aral, comme ils avaient vu précédemment les vestiges de la mer Caspienne. On a relevé le fait que la mer d'Aral est rentrée plus tard dans son lit que la mer Caspienne, ce dont témoignent les coquillages se trouvant à 50 pieds au-dessus du niveau de la mer d'Aral et qui se distinguent par la vivacité et la fraîcheur de leurs couleurs. Quant à la faune, toutes les espèces de «Gerbillus» vivent exclusivement sur les détritus de la mer d'Aral et de la mer Caspienne; on y trouve aussi beaucoup de lézards (à la mer Caspienne). M. Sévertzof annonce l'envoi prochain d'un travail sur les relations qui existent entre la vie animale et la végétation de ces terrains d'alluvion. Les voyageurs ont signalé 50 espèces d'oiseaux hibernants au Sir-Daria (entre autres Podoces Panderi, Parus bokhariensis, Picus leucopterus); en fait de mammifères 35 variétés en 80 exemplaires; 136 variétés d'oiseaux en 380 exemplaires, 26 variétés d'amphibies en 100 exemplaires, 15 variétés de poissons (27 exempl.) et 400 invertébrés. M. Sévertzof a recueilli des renseignements qui certifient que la faune au Sir-Daria est fort riche au début du printemps, surtout sous le rapport des oiseaux et des insectes. A dater du mois de mai la faune revêt sa physionomie d'été; à commencer de la mi-mai le pays du Sir-Daria, c.-à-d. les vallées des rivières ne sauraient toutefois être visitées jusqu'au mois d'août, à cause des taons (tabanus) qui assaillent la monture, de la peste sibérienne et des plantes vénéneuses. — L'expédition a d'abord eu l'intention de se diriger en été sur le lac Issikul, à 900 verstes du fort Pérofsky, mais le chemin direct présente beaucoup d'obstacles, tandis qu'il y aurait une grande perte de temps à suivre les routes ordinaires. — La Classe, audition faite de ce rapport, juge que l'expédition dirigée par M. Sévertzof devra continuer dans le courant de 1858 ses explorations au pays d'Aral et au Sir-Daria, et qu'il aurait à prêter son attention à l'étude approfondie de la faune aquatique de l'Aral.

M. Ruprecht annonce que M. Borszczof, botaniste de l'expédition Aralo-Caspienne. a envoyé à l'Académie une partie de ses collections. Elles se composent d'un herbier contenant 600 N^{os} et presqu'autant d'espèces avec les objets carpologiques qui y appartiennent. On y doit surtout signaler les plantes halophytes et autres espèces offrant beaucoup d'intérêt, sur lesquelles M. Borszczof soumettra en temps opportun ses observations et des détails plus développés. M. Ruprecht cite pour exemple les Calligonées qui se trouvent au nombre de 6 dans la Flora Rossica de Lédebour, tandis que M. Borszczof en a recueilli 16 espèces. Les espèces du genre Ferula sont fort remarquables; deux en ont cinq pieds de haut et proviennent du Djani-Daria. Une de ces espèces de Ferula porte une inflorescence se distinguant fort des Umbellifères et se ramifiant en thyrse avec des axes primaires qui finissent par disparaître peu à peu. Il n'existait au mois de novembre que les traces des feuilles et des fleurs. La racine qui exhale une odeur d'ail, abonde en suc laiteux, la tige dans sa partie supérieure, comme aussi la racine, sécrète une résine, dont une portion à été trouvée sous la neige. M. Borszczof croit pouvoir admettre que ces grandes Umbellifères développent leurs fleurs et leurs fruits dans le courant de la 3me année, après quoi elles dépérissent. On ne peut toutefois arriver à des résultats définitifs quant à la détermination de ces espèces de Ferula et aux propriétés de leur résine, à moins d'observations continuées qui pourtant ne sont pas aisées à faire, vu que les steppes, où elles croissent, sont entièrement dénuées d'eau. Une autre partie des collections se trouvant au fort Ak-Médjid, à juger des communications de M. Borszczof, consiste en une collection dendrologique fort intéressante, surtout celle des Salsolacées; aucun Musée jusqu'àprésent n'en possède de collection en ce genre aussi riche qu'instructive. M. Borszczof trouve beaucoup d'analogies parmi les espèces de champignons avec celles de la Flore d'Alger, d'après les renseignements fournis par M. Montagne. M. Ruprecht ajoute que des démarches ont été faites afin de se procurer la plante-mère de la racine du Soumboul et l'on a droit d'espérer d'en avoir des racines vivaces dans le courant de l'année ou du moins des fruits. M. Borszczof a fait part à M. Ruprecht que la plante (ou marchandise) s'appelait plus exactement S'iumbull et a son habitat aux environs de Bokhara, à 200 verstes vers le S. E. et que la tige en atteint une hauteur de 4 — 5 pieds. Comme les observations et les collections ont été faites dans la steppe Aralo-Caspienne fort avant dans l'hiver sur un sol recouvert de neige, M. Ruprecht trouve les résultats très satisfaisants si l'on met en ligne de compte la stérilité relative de la steppe et le temps limité que le voyageur a pu y consacrer.

Émis le 27 juin 1858.

Ci-joint un supplément.

COMPTE RENDU GÉNÉRAL

SUR LE

VINGT-SIXIÈME CONCOURS

DES

PRIX DÉMIDOF

PAR

C. VESSÉLOVSKY,

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL EN FONCTIONS.

(Lu le 17 juin 1857.)

Le 26me concours des prix Démidof nous a apporté 30 ouvrages tant imprimés que manuscrits présentés par les auteurs. Dans ce nombre il y en a trois qui avaient été du concours précédent. En outre un ouvrage — en considération de son mérite particulier — a été présenté par des membres de l'Académie. Tous les ouvrages ayant été examinés par des commissaires, et leur mérite respectif discuté en détail par l'Académie, 13 ont été jugés dignes d'une attention particulière. Les sommes mises annuellement à la disposition de l'Académie lui ont permis de décerner cette fois des prix à huit ouvrages, dont deux ont obtenu des grands prix et six des prix d'encouragement. Aux cinq ouvrages restants elle a accordé des mentions honorables.

I.

Celui des travaux couronnés d'un grand prix, qui a reçu le plus de suffrages, porte le titre:

Flora Baicalensi-Dahurica, seu descriptio plantarum in regionibus cis- et transbaicalensibus atque in Dahuria sponte nascentium. Auctore Nicolao Turczaninof.

Les sciences naturelles en général, dès l'origine, ont été accueillies en Russie avec beaucoup d'empressement, et particulièrement la botanique qui, peut-être, a trouvé le plus d'adhérents. En effet, une grande partie des voyages scientifiques faits dans notre pays a été entreprise au profit de cette science. Nous ne parlons pas de la flore des environs de nos deux capitales qui s'enrichit de jour en jour, tant par les importants travaux d'un de nos collègues, que par les soins assidus d'une société spéciale; mais nous ne pouvons pas passer sous silence les descriptions de la flore des bassins du Volga et des provinces Baltiques, de la flore de la Crimée et du Caucase, de l'Oural, de l'Altaï et d'autres parties de la Russie. Les riches détails contenus dans ces descriptions, et les soins scrupuleux avec lesquels elles ont été faites par des savants comme Pallas, Gmelin, Marchal-de-Bieberstein, Steven, Ledebour, Meyer, Ruprecht, ont mérité à leurs auteurs une réputation européenne. Cette fois-ci il s'agissait d'explorer à leur tour les contrées les plus éloignées de l'Empire, et d'étudier la végétation des environs du lac de Baïkal et de la Daourie. Les résultats de ces études sont consignés dans l'ouvrage dont nous venons de donner le titre et dont l'auteur est un de nos botanistes les plus distingués. C'est à

sa sollicitude que l'Académie doit depuis bien des années l'enrichissement de ses herbiers.

MM. Ruprecht et Jéleznof, dans l'examen de l'ouvrage en question, s'expriment à son égard en ces termes :

«Parmi les botanistes de la Russie qui de préférence ont choisi pour objet de leurs études spéciales, la végétation d'une contrée limitée, il y en a peu qui aient rassemblé tant de matériaux et les aient travaillés avec autant de succès que M. Tourtchaninof. Il a pris à tâche d'explorer la végétation des vastes régions, remarquables sous plus d'un rapport, du district de Nertchinsk et spécialement de la Daourie, et des districts de Verkhné-Oudinsk et d'Irkoutsk.»

En se référant à cette occasion aux travaux des naturalistes qui ont précédé M. Tourtchaninof et aux services qu'ils ont rendus à la science, par la connaissance qui leur est due de la flore de ces contrées, nos commissaires désignent la part qui revient à chacun d'eux. Ils nous montrent que Gmelin et ses prédécesseurs avaient découvert dans ces mêmes parages 500 nouvelles espèces; que Pallas et d'autres qui l'ont suivi dans ses recherches jusqu'à l'époque de l'arrivée de M. Tourtchaninof à Irkoutsk, avaient ajouté à ce nombre encore 300 espèces et que M. Tourtchaninof avec ses collaborateurs a découvert de son côté plus de 500 espèces, parmi lesquelles il y a 170 espèces et 15 genres qui, jusque là, n'avaient pas encore été décrits.

Ce n'est pas du reste d'aujourd'hui seulement que datent les travaux de M. Tourtchaninof. En 1828 il a déjà formé des herbiers de plantes recueillies dans les environs d'Irkoutsk et des sources de l'Angara. Depuis 1829 jusqu'à 1836 il a visité à plusieurs reprises les régions les plus remarquables de ce vaste pays; il a fait le tour de l'île Olkhone; il a traversé les steppes et nommément celle de Kossou; il a exploré deux fois le lac de Kossogol, la Mongolie chinoise et d'autres endroits de la frontière de la Chine. Ajoutons que notre botaniste a fait l'ascension de plusieurs montagnes jusqu'à leurs sommets, qu'il a examiné trois fois les roches nues de Tchokondo, qu'il a descendu les rivières pour étudier la végétation de leurs bords. Le voyage de M. Tourtchaninof, en amont de l'Amour jusqu'à l'ancienne forteresse russe Albazine, présente un intérêt particulier en ce que ces endroits ont été visités encore l'année passée par le naturaliste de l'Académie M. Schrenck. C'est ainsi que l'infatigable botaniste a étudié en détail toutes ces contrées, en étendant ses recherches aux pays limitrophes, afin de connaître les limites naturelles dans lesquelles la végétation conserve un caractère uniforme, question dont la solution donne au travail de l'auteur un mérite tout particulier.

Quoiqu'en 1836 les travaux de M. Tourtchaninof sur la flore cis-baïkalienne eussent été interrompus par son entrée au service du Gouvernement, son zèle pour la science, objet de sa prédilection, n'en fut point refroidi. N'étant pas en mesure de pouvoir personnellement continuer ses recherches pendant l'été, il confia le soin de rassembler les plantes à ses aides, à un jeune cosaque aussi infatigable que lui-même, au botaniste Kouznetzof qui a fait le voyage en Chine avec notre mission; à Kirilof, Basnine et Stchoukine. L'auteur n'a pas manqué de signaler les services rendus par ses zélés compagnons; à chaque occasion il en a fait mention dans son ouvrage avec une louable impartialité. Plus tard M. Tourtchaninof, ayant repris ses recherches, voyagea plusieurs années aux frais du Cabinet Impérial, grâce à l'intercession de l'ex-directeur du jardin botanique, M. Fischer. Aussi ce botaniste distingué, en commun avec les académiciens Meyer et Trinius, contribua-t-il à l'entreprise de M. Tourtchaninof autant par ses conseils éclairés que par l'envoi des ouvrages de botanique indispensables à la collation de la flore baïkalo-daourienne. En attendant, au fur et à mesure que ses collections augmentèrent, M. Tourtchaninof envoya de nouvelles plantes qu'il avait recueillies à d'autres botanistes, qui se chargèrent volontiers d'en déterminer les caractères et d'en faire la description. Ce concours n'a pas peu contribué à faciliter la tâche de l'auteur; cependant, comme nous l'avons indiqué, il a décrit lui-même jusqu'à 155 espèces et 15 variétés et établi 15 nouvaux genres.

Le travail sur les riches matériaux recueillis dans tous ces voyages a duré plusieurs années, pendant lesquelles M. Tourtchaninof a publié les descriptions des groupes séparés des familles végétales, dans le Bulletin de la société des naturalistes de Moscou, et rédigé depuis 1842 jusqu'à 1845 le premier volume

de la flore baïkalo-daourienne, où sont décrites 40 familles végétales avec 176 genres et 565 espèces. Les dix dernières années l'auteur n'a pas cessé de travailler à l'achèvement de son ouvrage, en publiant la description de quatre familles végétales dans le 1er tome du Bulletin de la société des naturalistes de Moscou de 1856 et en rédigeant le 2d volume de son ouvrage qui contient la description de 57 familles de plantes phanérogames et de trois familles de plantes cryptogames; par quoi s'achève la flore baïkalo-daourienne qui renferme en tout 448 genres et 1365 espèces de plantes phanérogames.

L'apparition d'un pareil ouvrage ne manqua pas d'attirer sur lui l'attention du monde savant et d'illustrer le nom de l'auteur. Cette réputation lui est acquise par sa grande expérience, ou pour nous exprimer plus exactement, par le tact qui l'a guidé avec une telle fidélité que la plupart des familles et des espèces végétales qu'a déterminées l'auteur, se distinguent par des caractères précis et sont adoptées par les autres botanistes. En effet, les analyses descriptives de M. Tourtchaninof sont tout-à-fait conformes aux exigences de la botanique systématique. C'est souvent par un ou deux traits qu'il a su désigner les caractères les plus marquants d'une plante; et c'est précisément par ces descriptions que l'auteur a manifesté son talent d'observation. Aussi en décrivant de nouvelles espèces ne se borne-t-il pas à définir leurs caractères; en les comparant scrupuleusement avec les espèces déjà connues, il leur assigne en même temps leur place dans le système botanique. Mais ce qui constitue le principal mérite de M. Tourtchaninof, ce n'est pas seulement son coup-d'œil juste et sûr dans la diagnose des plantes, ce n'est pas l'élaboration soigneuse de son ouvrage, la rare et infatigable persevérance avec laquelle il a amassé les matériaux; la sagacité dont il a fait preuve dans les rapprochements des faits observés et par lesquels il a enrichi considérablement nos connaissances sur la distribution géographique des plantes, imprime à tout le travail un cachet particulier d'originalité. Nous n'entrerons pas à cet égard dans de plus amples détails; on les trouvera dans le rapport même de MM. Ruprecht et Jéleznof.

En résumant ce que nous venons de dire, nous pouvons désigner la flore baïkalo-daourienne comme un travail tout-à-fait original, dont le mérite ne consiste pas uniquement dans l'énumération des plantes qui jusque là n'avaient pas été décrites, mais qui contient encore des aperçus importants sur les particularités et le caractère distinctif de la végétation d'un vaste pays.

Pour ce qui regarde la classification des plantes, l'auteur s'est tenu dans la plupart des cas au système de De Candolle; quelquefois cependant il a suivi Koch et d'autres botanistes connus par l'exactitude de leurs descriptions. Sans ambitionner le mérite d'avoir établi de nouvelles diagnoses il les a empruntées à d'autres ouvrages; mais il n'a jamais manqué de citer consciencieusement les sources auxquelles il a puisé. D'un autre côté, dès qu'il remarquait quelques défectuosités dans la détermination des caractères, il s'empressait de les corriger et d'en combler les lacunes par des remarques supplémentaires qui à elles seules remplissent une considérable partie de son livre. Ajoutons que beaucoup de descriptions de plantes faites par l'auteur ont passé sans aucun changement dans d'autres ouvrages.

Nous ne saurions passer sous silence, qu'un temps considérable s'étant écoulé depuis que le monde savant a eu connaissance des travaux de M. Tourtchaninof, la flore baïkalo-daourienne pourrait être considérée comme un fruit trop tardif, parce que depuis ce temps d'autres voyageurs ont visité les mêmes contrées. Cependant nous ne faisons que rendre justice à l'auteur, en disant que son ouvrage n'en a rien perdu de son mérite, d'autant plus qu'après la publication de son livre il a fait encore des suppléments à la flore baïkalo-daourienne qui viennent de paraître dans le Bulletin de la société des naturalistes de Moscou. En outre il a dressé un index de sa flore qui contient les noms des plantes et des auteurs cités dans son ouvrage. Nous regrettons que cet index ne soit pas encore publié.

Cependant il est impossible de méconnaître que même dans son état actuel l'ouvrage de M. Tourtchaninof possède tous les titres qui le rendent digne d'être recompensé par un grand prix. La flore baïkalo-daourienne est le résultat de travaux consciencieux, continués pendant un grand nombre d'années et soutenus avec une rare persévérance. Peu de semblables ouvrages paraissent en Russie; cet amour pur

de la science dont l'auteur fut animé pendant toute sa carrière scientifique, cette infatigable activité dont le présent ouvrage est le fruit, mérite en tout cas la plus haute considération.

L'Académie, après avoir entendu la lecture de l'analyse des rapporteurs, a décidé à l'unanimité qu'il y avait lieu de décerner à cet ouvrage un grand prix.

II.

L'ouvrage du présent concours auquel l'Académie a accordé également un grand prix, nous transporte du règne de Flore éternellement jeune à un autre monde organique, dont la vie est éteinte et ensevelie depuis un temps immémorial dans les entrailles de la terre. Les restes et les débris de ce monde certifient cependant que la surface de la terre a jadis été peuplée d'êtres organiques; ils sont en même temps les témoins des différentes époques qui se sont succédé dans le développement de notre globe terrestre. L'ouvrage intitulé:

Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems der russisch-baltischen Gouvernements, von Dr. Christian Heinrich Pander: St. Petersburg 1856,

est le fruit d'une savante conjecture par laquelle l'auteur, connu dans le monde savant par ses travaux paléontologiques, est arrivé à des découvertes aussi importantes qu'inattendues. C'est ce même ouvrage que l'auteur, par modestie, n'a pas présenté lui-même au concours, mais que l'Académie a voulu y joindre de son propre chef.

M. Brandt ayant été chargé, comme membre de l'Académie, de faire une analyse critique de l'ouvrage en question, résume ainsi son opinion:

Jusqu'à présent personne n'avait soupçonné l'existence des restes de poissons dans les couches siluriennes des environs de St.-Pétersbourg et du gouvernement d'Esthonie. C'est au savant auteur de la présente monographie, à M. Pander, qu'il était reservé de faire cette curieuse découverte scientifique. En explorant les couches mentionnées il découvrit dans le grès argileux des couches sédimentaires inférieures du système silurien, entre autres restes d'animaux invertébrés fossiles, un nombre considérable de petites dents de différentes formes, qu'il attribua à des poissons fossiles. En poursuivant sa découverte avec ardeur, notre savant paléontologue réussit en effet à constater d'une manière irrécusable la réalité de son hypothèse. Mais M. Pander n'y est parvenu qu'à force de recherches microscopiques les plus minutieuses, recherches continuées pendant plusieurs années avec sa persévérance habituelle, et au risque de perdre entièrement la vue; pour obtenir un si beau résultat, par lequel l'existence de la classe des poissons se reporte à une époque des plus reculées de la formation de notre globe, l'auteur fut obligé d'étendre ses observations microscopiques aux poissons vivants, dans le but de découvrir dans la construction de leur mâchoire des rapprochements assez déterminés pour reconnaître dans les dents fossiles qu'il avait trouvées, de véritables dents de poissons.

Les poissons auxquels appartenaient ces dents étaient, comme il est probable, d'une organisation de beaucoup inférieure à celle des poissons d'aujourd'hui; ils n'avaient ni squelette osseux, ni peau squammeuse. En effet, dans le voisinage de ces dents fossiles il ne s'est montré aucune trace d'autres parties solides, circonstance qui, comme on conçoit facilement, n'a pu contribuer qu'à rendre les recherches de notre savant plus difficiles et plus pénibles.

Cependant sa rare perspicacité et l'expérience que l'auteur avait acquise dans les observations de ce genre pendant ses travaux antérieurs, le firent venir à bout de toutes ces difficultés, de manière qu'il réussit à établir uniquement sur la base des dents par lui découvertes, un nouvel ordre de poissons auxquels il donna le nom de *Conodentes*. Pour justifier l'établissement de ce nouvel ordre et la dénomination qu'il avait choisie, M. Pander entre dans des développements très détaillés qu'il appuie par l'explication de dessins, exécutés avec la plus grande perfection et qui représentent sur quatre planches jointes à son ouvrage, les objets microscopiques observés à l'aide de petites lames taillées et polies exprès à cet usage. Cet ordre des *Conodentes* est subdivisé par l'auteur en deux groupes principaux caractérisés par les dents simples ou composées, et dont les différences de structure donnent lieu à d'autres subdivisions, savoir: du premier groupe en 7 familles avec 38 genres, et du second en 7 genres avec 17 espèces.

La seconde partie de l'ouvrage de M. Pander, consacrée aux restes des poissons et nommément des poissons clypéiformes et squammeux, trouvés dans

les sédiments supérieurs du système silurien, contient en même temps la description de dents de poissons de divers genres découverts dans les mêmes couches. Ajoutons que le savant auteur n'a pas seulement fourni d'excellents dessins de plaques et d'écailles des genres susmentionnés, mais qu'il en a aussi représenté, par des dessins particuliers, la structure microscopique telle qu'elle s'était montrée à lui dans les observations faites à l'aide de lames travaillées par lui-même.

Cette seconde partie de l'ouvrage de M. Pander, en nous permettant de jeter quelques aperçus sur l'organisation des poissons appartenant aux couches supérieures du système silurien, nous présente des points de vue aussi nouveaux que frappants.

Cependant l'auteur ne se contente pas des importants résultats dont il a enrichi le domaine de l'ichthyologie. Le lecteur trouvera encore dans cet ouvrage de précieux aperçus qui intéressent aussi bien le paléontologue que le géognoste, et qui peuvent servir, sous un certain rapport, à vérifier nos connaissances actuelles dans cette branche des sciences naturelles.

L'idée succincte que nous venons de donner de la monographie de M. Pander, suffit pour y faire reconnaître un travail de longue haleine, fondé sur des observations microscopiques les plus détaillées et les plus pénibles, un travail enfin, également important pour la zoologie et pour la paléontologie, et qui nous surprend par l'abondance de ses résultats aussi intéressants qu'imprévus.

L'Académie, en considération de ce que le travail de M. Pander a enrichi la science par des découvertes positives et importantes, a adopté les conclusions du rapporteur en décernant à l'auteur un grand prix Démidof.

III.

Le troisième ouvrage du concours, consacré à l'histoire de la législation de la Russie jusqu'à l'époque de Pierre-le-Grand, est écrit par un candidat de l'Université de Moscou pour sa promotion au grade de maître-ès-sciences.

Областныя учрежденія Россіи въ XVII-мъ вѣкѣ. Сочиненіе Б. Чичерина. Москва 1856.

Le commissaire auquel l'Académie a confié l'analyse de ce travail, l'ex-professeur de l'Université de Moscou, membre de la commission archéographique, M. Kalatchof rend justice au remarquable talent de l'auteur et déclare que cet ouvrage est le résultat de longues et laborieuses études sur les anciens monuments de la législation russe. Il est cependant obligé de déclarer que l'auteur n'a fait voir que le côté défavorable de notre état social jusqu'à Pierre-le-Grand. Aussi paraît-il que l'auteur, en prévoyant lui-même l'impression que son livre ferait sur le lecteur, cherche à se justifier en disant dans la préface, que pour rendre sa relation plus complète il ne pouvait pas passer sous silence les imperfections des institutions et de l'état social de l'ancienne Russie. Pourtant, selon l'opinion du commissaire, l'auteur obéissant à une idée préconçue, s'est laissé entraîner trop loin dans cette direction. Il est certain que dans l'état actuel de notre science il n'est pas encore possible, même dans une histoire complète de la législation russe, d'expliquer d'une manière suffisante les défauts des anciennes institutions, en ne prenant en considération que les actes législatifs qui les avaient abolies. Les idées théoriques des temps modernes ont empêché l'auteur d'envisager sous un jour véritable la législation de l'ancienne Russie. Si moins dominé par des idées de système, il eut étudié plus attentivement tous les documents qui s'offrent pour ce genre de recherches historiques, il aurait pu arriver à la connaissance des causes qui ont donné naissance à diverses institutions et en ont déterminé la forme, sous laquelle elles se sont développées. De cette manière il serait parvenu à justifier non seulement l'existence historique de ces institutions, mais en partie même les imperfections avec lesquelles elles se présentent sous le point de vue actuel. De même que la science réclame de l'auteur une analyse critique de ces institutions sous le point de vue de la jurisprudence théorique, elle est aussi en droit d'exiger qu'il fasse une telle appréciation de ces institutions qui ait pour point de départ les anciens monuments de droit et qu'on pourrait nommer archéologique.

Après s'être prononcé sur l'idée fondamentale et la direction du travail de M. Tchitcherine, le commissaire examine l'introduction dans laquelle l'auteur a donné une analyse historique du développement des

institutions provinciales jusqu'au XVIIme siècle et passe ensuite au contenu même de l'ouvrage. Après une analyse détaillée des différents chapitres dont se compose l'ouvrage, le rapporteur arrive à cette conclusion que l'auteur a rendu par son travail un grand service à tous ceux qui s'occupent de l'histoire de la législation russe; il a examiné avec un grand soin les documents historiques auxquels il renvoie, de manière que les faits qu'il rapporte et les notes chronologiques répandues dans l'ouvrage, offrent déjà par eux-mêmes de riches matériaux à l'étude de ce même sujet. Il est cependant regrettable que l'auteur n'ait pas tenu compte de toutes les sources, que l'on pouvait mettre à profit; l'étude de plusieurs documents, qu'il a n'gligé, lui aurait permis de donner à quelques parties de l'ouvrage plus de perfection. En outre l'auteur aurait bien pu diriger son attention sur les travaux de ses prédécesseurs; quelque peu nombreux qu'ils soient, il y aurait pourtant trouvé peut-être des pensées et des aperçus qui lui auraient pu servir à compléter ses recherches. Mais le reproche le plus essentiel que le critique fait à l'auteur, consiste en ce que dans la seconde moitié de son livre, consacrée spécialement aux institutions provinciales, il n'a pas pris en considération ces prikases, qui ne peuvent nullement être reconnus comme des administrations centrales, comme p. ex. ceux d'Oustioug, de Kostroma, de Galitcht, de Dmitrof, et en général tous ceux qui n'embrassaient qu'un seul ou quelques districts appartenant aux anciennes principautés d'apanage. Quoiqu'on trouve dans les archives des exemples que plusieurs villes aient passé du ressort d'un prikase à l'autre, on pourrait cependant énumérer, avec plus ou moins de certitude, les villes avec leurs districts dépendants de la compétence de l'un ou de l'autre prikase, ce qui aurait facilité l'explication de la manière dont la Russie fut divisée en grands districts ou territoires (земли). L'auteur n'a pas tenu compte de ces circonstances, quoiqu'elles ne soient pas sans importance. En outre il n'a pas mentionné, qu'en dehors des prikases il y avait encore quelques autres organes d'administration que nous trouvons cités dans l'analyse critique de M. Kalatchof. Ces organes n'avaient, il est vrai, qu'une signification secondaire, mais comme ils sont cités dans les sources historiques, ils n'auraient pas dû être omis dans une dissertation destinée spécialement à l'examen général de nos anciennes institutions provinciales.

Après avoir fait l'analyse détaillée de l'ouvrage de M. Tchitcherine, le commissaire se demande quel prix pourrait être accordé à l'auteur. Considérant 1° que dans la partie historique qui sert d'introduction, l'auteur a traité les faits trop superficiellement, ce qui a donné lieu à certaines erreurs qui se sont glissées dans la partie dogmatique de ses recherches; 2° que les riches matériaux répandus dans la partie principale de l'ouvrage, sont liés entre eux par des principes trop abstraits, ce qui est cause que les institutions provinciales de l'ancienne Russie se sont présentées à l'auteur sous un jour trop incertain; 3° qu'il y a des omissions au préjudice de l'ouvrage — le rapporteur n'ose pas réclamer pour l'auteur un grand prix Démidof. Cependant il réclame en sa faveur un accessit ou prix d'encouragement, 1° parce que les recherches de M. Tchitcherine sur les institutions provinciales de l'ancienne Russie font preuve d'érudition et se distinguent par l'esprit de critique dont elles sont empreintes, par les aperçus spirituels et les rapprochements de nos institutions avec les institutions contemporaines des autres pays, auxquels ses recherches ont donné lieu et enfin par la verve du style qui donne au livre de l'auteur un intérêt tout particulier; 2° parce que l'auteur a étudié laborieusement et avec assiduité, les documents historiques sur lesquels il a basé ses recherches; 3° parce que son ouvrage n'a pas peu contribué au développement de la science en faisant naître de nouvelles idées sur l'histoire de la législation russe et en soulevant certaines questions aussi importantes par elles-mêmes qu'intéressantes par leur signification pratique. Le travail de M. Tchitcherine a déjà donné lieu à de remarquables discussions scientifiques et il n'y a pas de doute qu'il ne manquera pas de provoquer d'autres recherches spéciales sur les matières que l'auteur a essayé de traiter dans sa dissertation.

En s'appuyant sur la critique détaillée et sous plus d'un rapport intéressante de M. Kalatchof, qui lui-même s'est voué pendant un nombre d'années à l'étude spéciale de l'histoire de l'ancien droit et des anciennes institutions de la Russie, et en considération de l'étendue et de l'importance du sujet traité

dans l'ouvrage de M. Tchitcherine, l'Académie, pour encourager le jeune auteur à persévérer dans la carrière scientifique et à continuer ses travaux en les faisant mûrir par la réflexion et les épurant par une critique sevère et impartiale, a adjugé à l'auteur un demi-prix Démidof.

IV.

Notre siècle si riche en progrès dans toutes les branches de la science, ne se distingue pas moins par d'importantes découvertes géographiques. Les glaces des pôles arctique et antarctique, les déserts brûlants de l'Afrique et de l'Australie, jusqu'à présent regardées comme inaccessibles, n'ont pu résister à cet esprit entreprenant et à cette persévérance qui sont les attributs de la race européenne. Quant à ces régions de notre globe qui sont encore restées inconnues, leur cercle se rétrécit d'année en année. Ce n'est pas sans un sentiment d'orgueil que nous réclamons pour notre patrie la part qui lui en revient de ces glorieuses et pacifiques conquêtes de la science. En effet, ce furent des marins russes qui sur des frêles bâtiments, à-peine propres à la navigation sur mer, pénétrèrent plus en avant du pôle antarctique que tous leurs prédécesseurs; ce fut un marin russe qui le premier pénétra sur les glaces de l'Océan jusqu'à la mer libre qui entoure le pôle arctique; ce furent des marins et des savants de notre pays qui les premiers examinèrent de plus près les plages désertes de la Novaïa-Zemlia. Cependant la Russie renferme encore dans ses limites assez de contrées qui attendent l'exploration et c'est parmi ce nombre que nous comptions, il n'y a pas longtemps, les régions de l'Oural septentrional, dont l'exploration récente est décrite dans un des ouvrages du présent concours.

L'Oural septentrional et la chaîne Paï-Khoï, explorés et décrits par les membres de l'expédition entreprise aux frais de la société Impériale géographique russe en 1847, 1848, 1850. T. II, rédigé par le chef de l'expédition Dr. Erneste Hoffmann 1856.

Der nördliche Ural und das Küstengebirge Pai-Choi, untersucht und beschrieben von einer in den Jahren 1847, 1848 und 1849 durch die Kaiserl. russische geographische Gesellschaft ausgeführten Expedition. Band II, verfasst von dem Leiter der Ural-Expedition Dr. Ernst Hoffmann.

Cet ouvrage est, comme on voit, le second volume de la description de l'expédition de l'Oural; le premier volume, qui contient la détermination géographique des lieux et les observations du magnétisme terrestre, fut publié en 1853 par l'astronome de l'expédition M. le professeur Kovalsky. L'analyse critique de ce second volume récemment publié, a été faite par les académiciens MM. Helmersen et Abich.

L'exacte connaissance de l'Oural était longtemps restée restreinte à la partie moyenne de cette chaîne, parce que l'exploitation des mines se fait presqu'exclusivement dans cette partie. Ce qui est situé au nord et au sud de ces districts ne fut visité de temps en temps qu'en passant, sans jamais avoir été l'objet de recherches étendues et détaillées. Voilà pourquoi nous n'avons qu'une connaissance très incomplète de la partie méridionale de l'Oural à partir du fleuve d'Oural jusqu'au rameau du sud qui se termine à peu près à 100 verstes au nord du lac d'Aral; mais pour ce qui concerne la partie septentrionale de l'Oural, c.-à-d. depuis le district des mines de Pétropavlovsk jusqu'à la mer Glaciale, nous en saurions moins encore si cette partie n'avait pas été visitée par M. Hoffmann et ses compagnons de voyage, qui ont employé trois étés à l'exploration de ces contrées presqu'inaccessibles du nord extrême. Les excursions de nos voyageurs étaient fatigantes, pénibles et quelquefois même périlleuses. Exécutées par eux courageusement et avec persévérance, au milieu de privations de toute espèce, elles ont fourni à la science une riche et ample moisson. C'étaient de véritables voyages de découvertes.

On sait que l'expédition destinée à l'exploration de l'Oural du nord fut arrêtée en 1846 par le Conseil de la société Impériale géographique russe et que M. le colonel Hoffmann (actuellement major-général) se chargea, sur l'invitation du Conseil, de la direction de l'expédition et en outre des observations géologiques et minéralogiques qu'on se proposait de faire à cette occasion. Rien n'ayant été négligé, ni quant au choix du personnel faisant partie de l'expédition, ni quant aux apprêts de voyage, on avait le droit de s'attendre à d'importants résultats d'une expédition dirigée par un voyageur aussi expert et in-

trépide et par un savant aussi distingué que le général Hoffmann. Cette attente s'est parfaitement réalisée; l'expédition remplit glorieusement la tâche qui lui avait été imposée; malgré les nombreuses difficultés et les dangers contre lesquels elle avait à lutter, elle pénétra jusqu'aux parties les plus éloignées de l'Oural du nord, en examina les ramifications, fit des déterminations astronomiques et des levées topographiques très soigneuses, au moyen desquelles elle dressa une carte exacte des parties septentrionales de la chaîne de l'Oural, à partir du 61° de latitude boréale jusqu'à la Mer Glaciale et sur laquelle est représenté en outre le cours de la Petchora depuis ses sources jusqu'à son embouchure; enfin les voyageurs rapportèrent de leurs excursions une riche collection d'objets curieux appartenant aux trois règnes de la nature. Cette expédition a donc fourni un grand nombre d'observations les plus variées et qui servent à établir nos connaissances sur la nature et les rélations géographiques de ce pays. Comme un des principaux résultats de ce voyage nous signalons la découverte, que l'Oural n'atteint pas le golfe de Kara, mais qu'il descend brusquement dans la Toundra par la montagne Konstantinof-Kamen à environ 50 verstes au sud du golfe; un autre résultat non moins important est, que la chaîne peu élevée de Paï-Khoï, qui s'étend vers la côte méridionale du golfe de Kara, est entièrement séparée de l'Oural par une large plaine et que cette chaîne en diffère aussi bien par sa direction que par son caractère.

On peut facilement se représenter la satisfaction que nos voyageurs éprouvèrent en parvenant à ces résultats. C'est le 6 août 1848 lors de leur second voyage qu'ils aperçurent pour la première fois la dite montagne. De son sommet M. Hoffmann découvrit la Mer Glaciale. Le but de cette pénible excursion était atteint. Toutes les privations que les intrépides voyageurs avaient endurées, toutes les difficultés qu'ils avaient surmontées étaient oubliées, et sous l'impression profonde du moment, ils donnèrent à cette montagne, placée comme un fort sur la limite la plus septentrionale de deux parties du monde, le nom de Konstantinof-Kamen, en l'honneur de l'auguste Président de la Société Géographique. Ensuite M. Hoffmann pénétra encore jusqu'à la Mer Glaciale, se dirigea ensuite vers la rivière de Kara, dans l'intention d'atteindre le détroit de Waïgatch, longea la chaîne de Paï-Khoï jusqu'à la montagne de Jodenée qui forme son extrémité sud-est, et entreprit enfin le 2 septembre son retour dans la direction du sud. En 1850 M. Hoffmann entreprit une troisième expédition dans laquelle il remplit la lacune que le voyage de 1848 avait laissée dans l'exploration de l'Oural, par suite des obstacles qu'avait rencontrés un des détachements de l'expédition.

L'ouvrage actuel contient un compte-rendu complet de la marche de toute cette entreprise et des résultats qu'elle a fournis. Le sujet en est si varié et instructif et renferme tant de nouvelles et curieuses choses, que même un résumé succinct dépasserait de beaucoup les bornes de notre rapport. L'auteur raconte en premier lieu tous les événements qui lui sont arrivés pendant son voyage, d'une manière si animée et attrayante qu'assurément tout le monde lira son livre avec un véritable plaisir, d'autant plus qu'il contient en même temps une foule d'observations et de notes géographiques et d'histoire naturelle et que l'auteur nous présente un tableau complet du pays et de ses habitants.

Le récit du voyage est suivi de la description des travaux scientifiques de l'expédition et des matériaux recueillis par elle. Ici nous signalerons d'abord la partie géognostique qui contient: 1° la détermination des pétrifications amassées par l'expédition de l'Oural, et des formations auxquelles elles appartiennent. Ces déterminations ont été faites par le comte Keyserling; 2° la description géognostique de l'Oural septentrional, faite par M. Hoffmann. Ce chapitre de l'ouvrage présente d'autant plus d'intérêt que cette partie de l'Oural n'avait été qu'effleurée par les géologues. Tout ce que nous en apprenons est donc nouveau pour nous et excite notre curiosité au plus haut degré. Ajoutons que M. Hoffmann a consacré des soins particuliers à la détermination des roches et qu'il a joint à sa description géognostique deux tables avec les profils des montagnes.

Vient ensuite un chapitre consacré à la détermination des hauteurs faite dans l'Oural septentrional et qui contient en même temps les observations sur la température des sources.

Les matériaux relatifs à la zoologie et à la botanique recueillis par l'expédition ont donné lieu à deux

mémoires très étendus, annexés à la fin de l'ouvrage et qui ont pour auteurs MM. les académiciens Brandt et Ruprecht.

Nous ne saurions passer sous silence la carte de l'Oural septentrional parfaitement bien gravée et jointe à l'ouvrage, de même que de nombreux dessins servant à l'explication du texte.

C'est ainsi que, grâce aux efforts et à la persévérance du général Hoffmann, l'Oural septentrional, dont la plus grande partie avait été jusque là une terre inconnue, doit actuellement être compté parmi des contrées les mieux explorées de la Russie septentrionale. L'exacte position géographique de cette partie de la chaîne de l'Oural et sa direction vers la Mer Glaciale, sa configuration extérieure et sa structure géologique, ses relations hydrographiques et son climat, sa faune et sa flore, toutes les conditions enfin qui constituent le caractère géographique d'un pays, ont été soumises à un examen sérieux. Les résultats acquis par de bien pénibles et périlleux voyages dans des contrées des plus désertes, nous inspirent la plus vive reconnaissance envers les personnes qui se sont vouées à l'accomplissement de cette tâche par pur amour de la science.

V.

S'il y a, comme nous venons de voir, des voyages sur terre, qui ne sont pas exempts de difficultés et de dangers, la navigation sur mer en présente certainement un bon nombre de plus. Il y a surtout certaines mers où l'on se trouve continuellement en lutte avec des difficultés et des calamités de toute espèce. Cependant d'après les propres paroles d'un de nos plus intrépides marins qui lui même plus d'une fois a regardé la mort en face «lutter avec les éléments, vaincre les obstacles, se familiariser avec les dangers, ce sont des choses tellement naturelles au marin, que sans de pareilles émotions la vie lui paraîtrait insipide. La monotonie non interrompue d'une paisible navigation sous les vents alizés, fait naître dans l'âme du marin l'invincible désir de quelque changement; c'est pour lui une agréable surprise que celle d'une rafale subite; il salue une tempête des mers tropiques non sans quelque plaisir, et se fiant à son adresse, à l'habilité éprouvée de ses matelots, à la solidité de son bâtiment et à l'infaillible action de toutes les parties de son armement, il ne craint pas ces terribles forces qui mettent si souvent à l'épreuve sa patience et son sang-froid.» Cependant il arrive fréquemment que le péril devient si grand que tous les efforts du plus éprouvé et intrépide marin restent inutiles, que le vaisseau sombre et qu'avec lui tout l'équipage périt. L'histoire de toutes les nations maritimes étant remplie de tristes exemples de cette espèce, quelques auteurs ont conçu l'idée de rassembler les récits de ces déplorables accidents, comme instruction et avertissement dont leurs semblables puissent tirer profit. Cette même idée a guidé un de nos prétendants du concours actuel, M. Ssokolof, auteur du livre intitulé:

Chronique des naufrages et incendies arrivés aux navires de la flotte russe, depuis son origine jusqu'à l'an 1854.

L'Académie a confié l'examen de cet ouvrage à l'adjoint du curateur des établissements d'instruction de l'arrondissement de Kazan, M. Vesselago.

La chronique en question présentée par M. Ssokolof contient la description chronologique de 289 cas de naufrage et d'incendie arrivés aux vaisseaux de guerre et de transport de la flotte russe, de 1713 à 1853 inclusivement. L'auteur n'a admis dans sa chronique que la description des accidents qui ont obligé l'équipage à quitter leur vaisseau, même si plus tard ce vaisseau a pu être sauvé; les naufrages des vaisseaux de la Compagnie russe-américaine, de la flotte marchande, de la flotte à rames et de tous les vaisseaux au-dessous du rang de frégate, en sont exclus.

En renfermant de cette manière son travail dans les limites indiquées, M. Ssokolof a décrit aussi complètement que possible tous les naufrages et incendies qui ont affligé les bâtiments de la flotte russe, depuis son apparition en mer jusqu'à l'an 1853. Il a de plus annexé à sa chronique les extraits des articles de loi d'après lesquels le jugement a été prononcé sur les personnes incriminées pour cas de naufrage; de même qu'un registre contenant les noms de ces vaisseaux et de leurs commandants, le rôle du personnel des officiers et du nombre des subalternes et matelots qui avaient été victimes du désastre; enfin le lecteur trouvera dans cet ouvrage, comme commentaires du

texte, 9 cartes des mers baignant les côtes de la Russie.

Quant à la description des naufrages, l'auteur a suivi le programme suivant: il donne d'abord l'an du naufrage, le rang du bâtiment et le nombre de canons qu'il a portés, son nom, le nom du commandant, la mer sur laquelle l'événement a eu lieu, et fait enfin le récit de la catastrophe elle-même. Ce récit est plus ou moins détaillé selon la quantité et l'authenticité des matériaux que l'auteur avait à sa disposition, et aussi selon l'importance de l'accident et selon que les circonstances particulières, qui l'ont accompagné, étaient plus ou moins instructives pour le marin. C'est ainsi qu'il y a des événements mentionnés seulement en deux ou trois lignes, tandis qu'il y en a d'autres auxquels l'auteur a consacré jusqu'à 20 pages. Dans les cas où les matériaux étaient assez abondants, l'auteur n'a pas seulement fait un rapport technique maritime de l'accident, mais il a donné encore avec plus ou moins de détails un récit de toutes les remarquables péripéties de la catastrophe.

En rapprochant les naufrages par rapport aux lieux où ils se sont passés, l'auteur parvient à la conclusion, bien digne d'intérêt, qu'en général les naufrages sur la mer Baltique sont arrivés pour la plupart par suite des courants inconnus qui ont fait valoir leur funeste influence, d'autant plus que, comme on sait, ces eaux étroites sont parsemées de bas-fonds et d'écueils; — sur la mer Noire par la violence des tempêtes; — sur la mer d'Okhotsk par suite de la construction peu solide des bâtiments et de l'insuffisance de leur approvisionnement. Pour la plus grande partie les naufrages d'ancienne date provenaient autant des défectuosités de construction, de gréement et d'approvisionnement des bâtiments, que de leur mauvais commandement. Cependant en somme, le nombre des vaisseaux naufragés ne peut être regardé comme considérable, si l'on met en ligne de compte le grand espace de temps que la chronique embrasse, l'activité de la navigation et le nombre total des vaisseaux qui ont paru sur mer.

Quant à la manière dont l'ouvrage est rédigé, le rapporteur exprime sa juste satisfaction en reconnaissant la diligence et la circonspection avec lesquelles l'auteur a mis à profit toutes les sources qui se rapportaient à l'objet de ses recherches. En ne se bornant pas aux archives qui étaient à sa disposition, il chercha les renseignements nécessaires partout où il pouvait les prendre, même dans les mémoires privés et quelquefois même dans la bouche des témoins oculaires; là où il y avait des données officielles, comme les dossiers d'enquête et ceux des conseils de guerre nommés *ad hoc*, l'auteur a examiné soigneusement la validité des dépositions de chaque témoin du naufrage.

Le critique revient ensuite sur l'importance du travail entrepris par M. Ssokolof, travail qui a dans la littérature maritime une double et très importante signification; d'abord comme ouvrage historique rédigé d'une manière toute consciencieuse, ensuite comme un des livres pratiques les plus instructifs et indispensables au marin. A l'heure qu'il est, nous n'avons pas encore non seulement d'histoire complète de la flotte russe, mais à-peine a-t-on commencé à travailler sur les matériaux nécessaires à cet effet. Un ouvrage comme la chronique des naufrages, composé avec d'excellents matériaux, est donc d'un grand prix pour l'histoire de notre marine, surtout si l'on considère cet ouvrage non comme un travail détaché, mais comme une importante partie de la grande entreprise que le même auteur a en vue: d'écrire une histoire complète de la flotte russe. En ajoutant un sommaire assez détaillé des travaux de M. Ssokolof qui s'y rapportent, le commissaire observe qu'il n'y a, paraît-il, aucun objet concernant la marine, auquel l'auteur de la chronique n'ait prêté son attention. Tous ces travaux en apparence de nature très différente, ne sont cependant que les parties d'un ensemble qui doit constituer une future histoire complète de la flotte russe.

Somme toute l'opinion du rapporteur est que l'étendue et l'utilité des travaux de M. Ssokolof dans toutes les parties de l'histoire de la flotte russe et les mérites incontestables de sa chronique des naufrages, rendent l'auteur digne de toute l'attention de l'Académie, et que son ouvrage mérite d'autant plus d'être récompensé d'un prix Démidof qu'il a une signification toute particulière pour la littérature maritime.

VI.

La grandeur du créateur se manifeste, non seulement par des créations grandioses, par des montagnes

cachant leurs cîmes dans les nuages, par des arbres et des animaux gigantesques; cette grandeur se montre à nous partout où nous jetons nos regards et même dans les plus petites productions de la nature, invisibles à l'œil nu. Ce monde d'êtres infiniment petits était resté entièrement ignoré pendant des siècles et c'est seulement par l'invention de cet admirable instrument, qui a si immensément agrandi la puissance de notre vue, que ce monde est devenu accessible à nos observations. Et quel fut alors l'étonnement de l'homme lorsqu'il découvrit dans une goutte d'eau trouble une telle multitude d'êtres vivants, comme dans l'océan même — des êtres, il est vrai, infiniment petits, pour lesquels cependant cette petite goutte était le monde entier, qui y trouvaient une abondante nourriture, y grandissaient, s'y reproduisaient et qui au bout de quelques instants achevaient leur existence pour céder leur place à des nouvelles générations. Au premier abord ces innombrables animaux microscopiques présentent l'apparence d'une parfaite similitude, mais en les examinant de plus près on y découvre, comme partout dans le monde organique, une grande variété de formes et même une certaine subordination. On s'aperçut qu'ils se divisent aussi en un grand nombre d'espèces qui se distinguent entre elles par des caractères particuliers, et on y observe même une certaine gradation d'organismes inférieurs et supérieurs, depuis les espèces d'infusoires privées presque de tout membre, jusqu'à ceux qui présentent des organes parfaitement développés; enfin des êtres liés entre eux comme les anneaux d'une seule chaîne générale. On ne se contenta pas de cette découverte. La curiosité des savants les poussa plus loin encore. On commença à étudier même la structure intérieure de ces êtres microscopiques, les conditions de leur existence et de leur développement, leur destination dans l'économie de la nature, leur rapport avec les autres êtres organiques, même avec l'homme, leurs qualités utiles ou nuisibles, leur métamorphose etc. On ne tarda pas à construire des théories complètes sur les infusoires, mais en même temps différentes questions litigieuses se soulevèrent de plusieurs côtés. L'une de ces questions concerne l'identité existant en apparence entre le développement primitif de ces animaux inférieurs et les mêmes procès observés sur différentes plantes microscopiques de l'eau douce; l'autre question, intimement liée à la première, se rapporte aux limites des règnes animal et végétal. Ces deux questions n'ont pas manqué de donner lieu à de nouvelles observations et à des hypothèses en partie très hardies. C'est ainsi, il n'y a pas longtemps, que certains naturalistes ajoutaient pleinement foi à une métamorphose des algues. Selon eux une certaine espèce de ce genre aurait la faculté de se transformer en infusoires ou, dans d'autres circonstances, aussi en lichens ou même en mousses. Cependant un examen plus approfondi démontra indubitablement que cette doctrine n'était fondée que sur des observations trop superficielles et sur les fausses interprétations qu'on leur avait données. En effet, à l'heure qu'il est, il a été tout-à-fait mis en évidence qu'une pareille métamorphose n'éxiste pas, qu'elle n'est même pas admissible quant à la transformation d'une famille, d'un genre et même d'une espèce dans une autre. Même les organismes les plus douteux qui paraissent appartenir en même temps aux deux règnes organiques, sont renfermés dans leur propre cercle morphologique, dont les limites, il est vrai, sont quelquefois si vaguement accusées qu'il faut des observations des plus exactes, pour ne pas tomber dans quelque erreur et prendre pour identique ce qui en effet appartient à des sphères organiques toutes différentes.

Un de nos naturalistes, M. le professeur Cienkofsky, s'est occupé de ce genre de recherches. Il y a consacré plusieurs années d'études assidues et soutenues avec persévérance. Les résultats auxquels il est parvenu sont exposés dans l'ouvrage présenté au concours actuel sous le titre:

Sur les algues inférieures et les infusoires. St.-Pétersbourg 1856.

L'examen de cet ouvrage, pour la partie des algues, a été confié aux académiciens Ruprecht et Jéleznof, et pour celle qui traite des infusoires à M. le docteur Weisse, savant connu par ses recherches dans cette partie. Tous les trois se sont exprimés avec beaucoup d'éloges sur ce remarquable travail, quoiqu'ils ne soient pas entièrement d'accord avec l'auteur sur divers points.

M. Cienkofsky, dans son ouvrage, s'est proposé d'éclaircir la question encore litigieuse des limites

entre les règnes végétal et animal. A cet effet il a donné à ses recherches deux différentes directions; il a eu recours d'abord à l'étude du développement des plus simples organismes portant des traces plus ou moins distinctes de leur origine végétale ou animale, et ensuite à l'analyse critique des caractères par lesquels on a tâché jusqu'à présent de fixer les limites entre ces deux règnes organiques. La partie principale est consacrée à l'étude du développement 1° des conferves et des algues monocellulaires et 2° des infusoires ciliés. M. Ruprecht a eu occasion d'assister à quelques-unes des expériences de M. Cienkofsky et de se convaincre de leur exactitude. L'auteur qui a acquis à juste titre une certaine réputation d'expérience dans l'observation des formes organiques inférieures, s'est déjà fait connaître par sa découverte du développement d'êtres organiques dans les grains d'amidon. Il est cependant impossible de ne pas remarquer que quelques-unes de ses observations ne sont pas assez complètes et que leur interprétation favorise trop les idées préconçues de l'auteur.

En soumettant à la critique les différents caractères considérés jusqu'à présent comme servant à distinguer entre eux les règnes végétal et animal, l'auteur les trouve insuffisants et prétend qu'il est impossible de tracer entre ces deux règnes une ligne de démarcation droite et nette. Mais ce résultat est fondé plutôt sur une supposition gratuite et n'est pas justifié par la différence très prononcée des organismes observés par M. Cienkofsky lui-même. Tout au contraire ses observations ont contribué à établir plus clairement encore cette limite, et c'est précisément en cela que consiste un des principaux mérites de l'auteur.

M. Ruprecht conclut que l'ouvrage de M. Cienkofsky, quoiqu'incomplet, peut être regardé comme une remarquable apparition dans la littérature russe. Cet ouvrage contenant les premières recherches exactes faites chez nous sur les organismes inférieurs, le commissaire est d'avis que l'auteur mérite d'obtenir un prix d'encouragement.

M. le docteur Weisse dans son rapport dit entre autres:

«M. Cienkofsky a tâché de fournir la preuve que dans les deux règnes de la nature organique les phases primitives, que les organismes inférieurs parcourent pendant leur développement, sont parfaitement identiques. Dans ce but il a fait des observations sur un grand nombre de plantes inférieures, observations de longue haleine, conduites avec habilité et avec une rare persévérance. Les organismes choisis par lui à cet effet, se rangent en 3 groupes: 1° celle des conferves et algues monocellulaires, au nombre desquelles il compte aussi, suivant les auteurs les plus modernes, les monades et les volvocines; 2° celle des infusoires ciliées et 3° celle des prétendus rhizopodes de Dujardin.

«De ces trois groupes il n'y a que les deux derniers qui soient de ma compétence. Mais avant d'entrer en matière et de me rendre à l'invitation dont l'Académie m'a honoré, je ne puis m'empêcher de dire quelques mots concernant le jugement que l'auteur s'est permis de prononcer dans sa préface à l'endroit du professeur Ehrenberg de Berlin. Il est fâcheux que dans les derniers temps c'est presque devenu un usage parmi les naturalistes, d'attaquer par des critiques acerbes ce savant qui occupe une si haute place dans la science, critiques provoquées par les interprétations physiologiques que ce savant a données à certaines observations microscopiques. M. Cienkofsky aussi s'est laissé entraîner à une sortie de ce genre. Il est vraiment triste de voir imprimés de pareils propos sur un observateur tel qu'Ehrenberg. Lui qui par ses incomparables recherches a comblé la lacune qui s'était formée dans la science des infusoires depuis Otton Fredéric Muller, c.-à-d. depuis plus de 50 ans; qui a encouragé les savants à s'occuper du développement ultérieur de cette branche tant négligée des sciences naturelles; Ehrenberg, d'après les expressions de M. Cienkofsky aurait exercé une influence des plus préjudiciables sur les progrès de cette science, parce que quelques-unes de ses interprétations de ce qu'il avait observé lui-même, ont déplu — avec raison peut-être — à d'autres naturalistes. Combien ne serions nous pas en arrière encore, quant à nos connaissances de ce monde invisible d'organismes primitifs, si Ehrenberg n'avait pas publié son grand et immortel ouvrage sur les infusoires!

M. Cienkofsky a particulièrement pris à tâche de poursuivre la formation des cystes sur les infusoires. A cet effet il a imaginé une méthode d'observation

simple et fort recommandable. Dans une assiette ou quelque autre vaisselle plate remplie d'eau il établit de petits échafauds peu élevés sur lesquels il place les tablettes en verre remplies d'infusoires et recouvertes de disques en verre; sur tout l'appareil il renverse ensuite une cloche en verre, sous laquelle les objets se trouvent dans une atmosphère maintenue humide par l'évaporation de l'eau. En empêchant de cette manière la dessiccation des préparations, il lui a été possible d'observer dans des intervalles plus ou moins longs pendant des semaines et des mois entiers, la formation des cystes d'un grand nombre d'infusoires. Il est vrai qu'avant lui déjà d'autres naturalistes avaient aussi observé des cystes chez l'une ou l'autre espèce de ces infusoires, mais ils ont rarement réussi à poursuivre le développement de ce point en litige pas à pas, comme notre auteur a pu le faire en employant la méthode que nous venons de décrire; à lui appartient aussi en outre la priorité en ce qui concerne l'observation des cystes sur plusieurs autres infusoires. Mais si l'auteur identifie ces cystes en général avec les spores surnommés dormants des plantes aquatiques inférieures, cette manière de voir ne peut être envisagée que comme un pur jeu de fantaisie, parce que des phénomènes analogues entièrement différents entre eux, ne donnent aucun droit de les considérer comme identiques.

Les dessins joints à chaque observation contribuent beaucoup à faciliter au lecteur l'entente du texte dans lequel on reconnaît partout un observateur calme et uniquement pénétré du désir de rechercher la vérité. Il est à regretter que l'auteur ait employé des grossissements de son microscope très différents entre eux; et évidemment quelques erreurs se sont glissées dans l'énoncé de ces grossissements.

En faisant la conclusion de son analyse M. le docteur Weisse dit: «Malgré toutes les objections élevées par moi, je suis néanmoins de l'avis que le travail de M. Cienkofsky mérite l'attention de l'Académie. Ce travail se distingue avantageusement de bien d'autres dissertations publiées sur cette matière, en ce point que tout ce qu'il avance découle de ses propres et laborieuses observations. Il faut s'être occupé soi-même de pareilles recherches microscopiques, pour pouvoir apprécier à sa juste valeur, tout ce que ses travaux ont dû couter à l'auteur de temps, de peine et de patience. Dans le cas actuel sa tâche était encore plus difficile par la circonstance que la littérature russe n'a pu lui prêter aucun appui dans ses recherches et qu'il était obligé de chercher les points de départ nécessaires, dans les écrits allemands et français.

L'Académie prenant en considération ces deux rapports, n'a pas pu se réfuser à décerner à l'ouvrage de M. le professeur Cienkofsky un prix d'encouragement.

VII.

La littérature russe n'est point riche en ouvrages sur l'histoire de nos établissements d'enseignement, quoique plusieurs de ces établissements soient dignes d'être l'objet de recherches historiques. Cependant sans de pareilles monographies il serait presque impossible de projeter l'ébauche d'un tableau complet du développement de l'enseignement en Russie. Ce n'est que depuis peu que cette lacune commence à être comblée. On se rappelle que dans un des précédents concours Démidof un ouvrage sur l'histoire d'un des principaux établissements d'instruction de notre capitale a été couronné d'un prix et c'est avec une grande satisfaction que nous remplissons aujourd'hui le même devoir relativement à l'histoire d'un des établissements supérieurs d'instruction de la première résidence de l'Empire. Cet ouvrage est:

L'histoire de l'Académie slavo-greco-latine de Moscou, par Serge Smirnof, bachelier de l'Académie ecclésiastique de Moscou. Moscou 1855.

Son Eminence Mgr. l'archevêque Philarète de Kharkof ayant bien voulu, sur la prière de l'Académie, se charger de l'examen de cet ouvrage, ce digne et docte prélat nous a adressé un rapport dont nous donnons le résumé suivant:

«Le travail présenté par l'auteur contient une esquisse très remarquable et suffisamment détaillée de l'histoire de cet établissement qui a tant contribué au développement de l'enseignement en Russie. L'auteur divise l'histoire de l'Académie slavo-gréco-latine de Moscou en trois époques. La première, «l'époque grecque,» depuis les Lichoudes jusqu'à Rogofsky (1685 — 1700); la seconde «l'époque latine,» jusqu'au métropolitain Platon, 1700—1775, et la troisième, «slavo-greco-latine,» depuis Platon jusqu'à la nouvelle organisation de l'Académie (1775—1817).

En passant en revue les événements les plus remarquables de chacune de ces époques, l'auteur parle d'abord des frères Lichoudes; il nous raconte leur histoire jusqu'à leur arrivée à Moscou, leur activité à l'école, leurs disputes avec les savants de Pologne, l'accusation portée contre eux et leur éloignement de l'Académie. Dans la revue historique de cette première époque de l'Académie, l'auteur entre dans plusieurs détails statistiques et littéraires; il nous fait connaître les moyens dont l'Académie pouvait disposer, ses édifices, sa bibliothèque, les frais de son entretien; il nous parle des travaux des professeurs et des occupations des élèves; il examine les compositions en partie didactiques, en partie polémiques et rhétoriques des frères Lichoudes; enfin il soumet à une analyse critique assez circonstanciée, les manuels alors en usage.

L'auteur ayant découvert de nouvelles sources historiques, nous raconte d'une manière très satisfaisante les circonstances qui ont occasionné l'éloignement des frères Lichoudes de Moscou, circonstances qui jusqu'à présent n'avaient pas été bien connues.

La seconde époque de l'histoire de l'Académie — l'époque latine — commence par Paladi Rogofsky et par l'arrivée des savants de Kief. L'auteur dit à cette occasion: «En parlant de la direction latine de l'enseignement, nous n'avons en vue que sa forme extérieure: l'enseignement essentiel, les dogmes orthodoxes étaient restés les mêmes comme au temps des frères Lichoudes et, grâce à la puissance de la doctrine orthodoxe profondément implantée dans le coeur russe, cette nouvelle époque, qui vit la langue grecque rayée du programme des leçons, ne fut nullement préjudiciable à l'Académie de Moscou, ni sous le rapport des sciences, ni sous celui de l'orthodoxie.» De même qu'il l'avait fait pour la première époque, l'auteur parle dans cette partie qui embrasse la seconde époque, des moyens budgetaires de l'Académie et de la bibliothèque; nous y trouvons les renseignements indispensables sur l'état du personnel de l'Académie; l'auteur nous donne ensuite de remarquables éclaircissements sur la méthode de l'enseinement et sur la prédication; les extraits des sermons qu'il nous communique nous donnent une juste idée du génie, du contenu et de l'élocution de ces sermons. Dans son analyse critique des manuels d'enseignement, l'auteur se distingue autant par le zèle qu'il a mis à recueillir un grand nombre de faits, que par la solidité de son jugement et la modestie de sa critique. Cette analyse si judicieuse qui concerne particulièrement les manuels de philosophie et de rhétorique, ne lui fait pas oublier les traductions et les autres ouvrages composés par les instituteurs de l'Académie. En parlant des occupations des élèves, il mentionne aussi les chants sacrés et les comédies. Ce que l'auteur nous dit sur les recteurs et les préfets d'études, est pour la plupart nouveau et sert à rectifier les erreurs des écrivains précédents. Jusqu'à présent, personne n'avait parlé encore des prédicateurs et des instituteurs, quoique plusieurs d'entre eux eussent occupé d'importantes places dans l'administration ecclésiastique et que d'autres eussent acquis de la réputation dans le monde savant. Parmi les élèves qui avaient achevé leurs études à l'Académie, il y a plusieurs qui ont rempli différentes missions et qui ont fait des voyages scientifiques; d'autres sont entrés à l'Académie des sciences ou ont servi dans diverses parties de l'administration. Quelques-uns des élèves de cette Académie ont été appelés à de hautes positions dans l'Empire ou se sont distingués dans la carrière des lettres. A cette occasion nous pouvons nommer Lomonossof sorti aussi de cette pépinière de la civilisation.

La troisième époque commence par le métropolitain Platon qui a été successivement élève, instituteur et directeur de l'Académie. L'auteur nous parle des services rendus par lui à cet établissement, et du pouvoir dont il était investi à l'égard de l'Académie. — Plus loin nous trouvons dans l'ouvrage de différentes données statistiques, des renseignements sur l'administration intérieure, sur l'enseignement des sciences, la prédication, la censure des livres, les écrits scientifiques et les traductions. Dans cette partie il y a beaucoup de choses très curieuses: on s'aperçoit déjà d'une certaine disposition en faveur d'une plus grande étendue à donner au cercle de l'enseignement et de l'introduction de certaines améliorations dictées par les progrès de l'époque. Dans la classe théologique on introduisit l'interprétation des écrits sur le droit canonique et l'herméneutique, l'histoire ecclésiastique, la théologie pastorale; dans la classe philosophique l'histoire de la philosophie, l'histoire naturelle et la

physique; dans la classe de rhétorique l'histoire universelle conjointement avec la géographie. Dans la classe de poésie on donna la préférence à l'étude de la poésie russe; mais on n'y négligea pas les langues grecque, allemande et française etc. — En parlant de la prédication, l'auteur analyse le génie des sermons de Platon et des autres prédicateurs; il passe ensuite en revue les occupations des étudiants, l'avenir des instituteurs et des élèves etc. On voit de plus, que le nombre des étudiants a considérablement augmenté à cette époque, et que quelques-uns d'entre eux se sont fait un nom dans l'histoire de notre patrie.

D'après l'opinion du commissaire cet exposé succinct du contenu de l'ouvrage suffirait déjà pour nous faire voir qu'il s'agit ici d'une acquisition par laquelle notre littérature scientifique a été considérablement enrichie. C'est un ouvrage modèle, dès la première page jusqu'à la dernière. L'exposition est mûrement réfléchie et précise; les faits, racontés d'une manière impartiale, sans panégyrique, sans enthousiasme exagéré, sont présentés de manière qu'ils parlent d'eux-mêmes. — L'histoire d'un établissement supérieur d'instruction doit rendre compte avant tout des rapports de cet établissement avec les sciences qu'on y enseigne, et puis de son influence sur la société. L'histoire de l'Académie de Moscou est écrite précisément sous ce point de vue. Comme les parties les mieux travaillées, le critique mentionne l'histoire des frères Lichoudes, l'analyse critique des anciens sermons et des manuels de théologie et de philosophie, et l'article sur les instituteurs. L'ouvrage de M. Smirnof, en considération de son style distingué et de la nouveauté du sujet, de même que de son importance pour l'histoire de l'enseignement, de la littérature, de la théologie et de la philosophie, et pour l'histoire ecclésiastique de la Russie, a des droits bien fondés à un prix Démidof.

VIII.

Exposition systématique de la logique. St.-Pétersbourg 1856.

A la demande de l'Académie, le père Jean Yanichef, professeur de théologie, maître-ès-sciences, s'est chargé de l'analyse de cet ouvrage. Dans le rapport qu'il nous en adressa, il rappelle que l'exposition systématique de la logique est un ouvrage qui fait époque dans notre littérature scientifique. Les meilleurs manuels de logique, chez nous en usage, sont des traductions ou des compilations faites sur des livres élémentaires allemands. Mais ces manuels ne sont pas des exposés d'un système de logique comme science, dans la stricte acception du mot, ce sont plutôt des recueils plus ou moins complets de règles de la pensée, règles — rangées dans un certain ordre, sans cet enchaînement nécessaire qui imprime à la science son véritable caractère et qui communique aux sèches et arides définitions de la logique, leur unité et leur vie.

Les personnes qui voudraient étudier la logique d'après ces manuels, essaieraient vainement de se faire une idée nette de ce que signifie en général le raisonnement logique dont la science tâche de définir les principes avec tant de détails; pourquoi ce sont précisément les lois, placées à la tête de la science, qui régissent l'acte du raisonnement; combien il en faut de ces lois et pourquoi il n'en faut ni plus ni moins; de quelle manière les formes du raisonnement logique se rapportent à ces lois, et pourquoi ces formes à leur tour se présentent sous tels et non pas sous d'autres aspects, etc. Certains auteurs de l'étranger croient pouvoir se dispenser de discuter ces questions dans la logique même, en se rapportant à la psychologie, à la critique des facultés intellectuelles et à la gnoséologie. Cependant pour expliquer la nature de l'acte du raisonnement, on croit souvent indispensable de traiter des questions de psychologie dans la logique même. Chez nous un pareil procédé est doublement indispensable parce qu'ordinairement le cours de psychologie est précédé par le cours de logique et qu'aucun des manuels de psychologie écrits en langue russe, ne s'occupe de la solution des questions de logique dont nous venons de parler.

Sous ce point de vue l'ouvrage de M. Karpof est à considérer comme un essai couronné d'un succès complet. Même comme tentative, l'essai d'établir sur la base des principes psychologiques, les notions synthétiques de la logique avec ses lois et ses formes, mériterait l'attention du monde savant.

Cependant le commissaire, tout en faisant l'éloge de la logique de M. Karpof, en relève en même temps les défauts relativement à la théorie et à la

forme extérieure de l'ouvrage. L'espace restreint de cet exposé ne nous permet pas d'entrer dans de plus amples détails; aussi nous nous bornons à rendre la conclusion du rapporteur dans laquelle il dit, que le travail de M. Karpof est le fruit d'études philosophiques assidues et poursuivies pendant bien des années, et que déjà par ses travaux antérieurs l'auteur a rendu témoignage de sa profonde connaissance des systèmes tant anciens que modernes de philosophie.

L'Académie, en s'appuyant sur l'appréciation faite par le père Yanichef, a décerné un prix d'encouragement à l'auteur, qui par ses travaux antérieurs sur la philosophie et nommément par sa traduction des œuvres de Platon, a attiré l'attention générale.

Les huit prix disponibles pour le concours de cette année n'ayant pas suffi pour couronner tous les ouvrages qui avaient été recommandés par les commissaires, l'Académie n'a pu accorder que des mentions honorables aux cinq ouvrages suivants:

1) Von Götz, *Albert Suerbeer, archevêque de Prusse, de Livonie et d'Esthonie. St.-Pétersbourg* 1854. — Analyse de K. J. Busse.

(Von Götz, Albert Suerbeer, Erzbischof von Preussen, Livland und Ehstland. St. Petersburg 1854.)

2) Ossokine, *Sur la nature des impôts sur l'industrie et de leur développement historique en Russie.* 1856. *Kasan.* — Analyse de J. D. Bélaïef, professeur de l'université de Moscou.

(Осокинъ, О понятія промысловаго налога и объ историческомъ его развитіи въ Россіи. 1856.)

3) Andreef, *La peinture et les peintres des plus célèbres écoles de l'Europe. St.-Pétersbourg* 1856. — Analysé par W. J. Grigorovitch, secrétaire de l'Académie Impériale des beaux arts.

(Андреевъ, Живопись и живописцы главнѣйшихъ европейскихъ школъ. С. Петербургъ 1856.)

4) Loviaguine, *les canons ecclésiastiques en langue grecque, slavone et russe. Liv.* 1—3 $185^5/_6$. — Analysé par Son Eminence l'évêque Macari.

(Ловягинъ, Богослужебные каноны на греческомъ, славянскомъ и русскомъ языкахъ. Кн. 1—3 $185^5/_6$.)

5) Jolkévitch, *Abrégé de l'anatomie et de la physiologie de l'homme et des autres animaux. St.-Pétersbourg* 1856. — Analysé par MM. les académiciens Brandt et Baer.

(Жолкевичь, краткая анатомія и физіологія человѣка и другихъ животныхъ. С. Петербургъ 1856.)

En témoignant sa reconnaissance à toutes les personnes qui ont voulu seconder l'Académie dans l'examen des ouvrages présentés au concours actuel, l'Académie a accordé des grandes médailles d'or: à M. Kalatchof, ci-devant professeur de l'université de Moscou et membre de la commission archéographique, et à M. Bélaïef, professeur de l'université de Moscou; de petites médailles d'or à M. Kounitzine, professeur de l'université de Kharkof, et à M. Vesselago, adjoint du curateur de l'arrondissement universitaire de Kasan.

№ 392. **BULLETIN** Tome XVII. N° 8.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective Nevsky, No. 1—10; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 2. *Remarques sur la pyramide triangulaire.* Mention. NOTES. 7. *Sur le bibenzoate de Cumol.* Tüttscher. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

2. Remarques sur la pyramide triangulaire; par M. J. MENTION. (Lu le 30 avril 1858.)

Quoique Lagrange, de Gua, Carnot, Legendre, Monge se soient occupés du tétraèdre, ses propriétés sont assez peu connues. Le fameux Mémoire du premier tend simplement à prouver que l'Analyse peut résoudre facilement des questions de Géométrie; l'abbé de Gua a découvert le théorème sur le volume en fonction de deux arêtes opposées, de leur angle et de leur plus courte distance; Carnot, dans son Mémoire sur la relation entre les distances de cinq points quelconques, n'a eu pour objet que d'évaluer toutes les parties de la pyramide par les seules arêtes; Legendre a inséré dans les notes de sa Géométrie les formules sur le volume et le rayon de la sphère circonscrite; enfin, Monge, dans la *Correspondance sur l'École Polytechnique*, a exposé quelques propriétés curieuses des pyramides conjuguées.

Si l'on est revenu, trop souvent peut-être, sur le triangle rectiligne, il en a été tout autrement pour la pyramide: les équations y relatives contenant un grand nombre d'éléments, la prolixité des calculs empêche de rien voir d'intéressant sur les diverses parties de la figure. On a bien signalé d'insignifiantes analogies entre le tétraèdre et le triangle, sans aborder néanmoins l'étude géométrique de la pyramide. Durrande s'est trompé en croyant trouver la distance entre les centres des sphères inscrite et circonscrite. Les considérations géométriques qu'il emploie doivent être inexactes; ayant cherché nous-même cette distance par différentes méthodes de calcul, nous sommes arrivé à une conclusion absurde en admettant la valeur de Durrande. Nous n'examinerons point ici sous quel rapport pêche le lemme dont il fait usage: notre but n'est que d'indiquer plusieurs relations nouvelles propres à faciliter des recherches sur la pyramide triangulaire.

I.

Dans tout ce qui suit, j'appellerai A, B, C, D les quatre sommets du tétraèdre, et aussi les faces BCD, DAC, DBA, BCA; a, b, c les arêtes BC, AC, AB et a', b', c' leurs opposées respectives.

Six équations utiles s'offrent d'abord naturellement. En effet, soit H la distance d'un sommet quelconque C à la face opposée, j'ai $V = \frac{1}{3} C.H$, V volume du tétraèdre. Mais, h étant la hauteur du triangle CAD issue du point C, il est clair que

$$H = h \sin(B,C) = \frac{2B}{a'} \sin(B,C).$$

Donc $$3Va' = 2BC \sin(B,C).$$

Pareillement,

$$3Vb' = 2AC \sin(A,C),\quad 3Vc' = 2AB \sin(A,B),$$

$$3Va = 2AD \sin(A,D),\quad 3Vb = 2BD \sin(B,D),$$

$$3Vc = 2CD \sin(C,D).$$

D'où

$$aa' = \frac{4ABCD}{9V^2}\sin(B,C)\sin(A,D),$$

$$bb' = \frac{4ABCD}{9V^2}\sin(A,C)\sin(B,D),$$

$$cc' = \frac{4ABCD}{9V^2}\sin(A,B)\sin(C,D).$$

Ainsi *les produits des arêtes opposées sont entre eux comme les produits des sinus des angles que forment les faces qui se coupent suivant ces arêtes.*

Les équations précédentes, combinées avec les principes de la trigonométrie sphérique, fournissent aisément:

$$1^{\text{e}}\quad 3V = a'b'c'\sqrt{1-\cos^2(a',b')-\cos^2(a',c')-\cos^2(b',c')+2\cos(a',b')\cos(a',c')\cos(b',c')}$$

$$2^{\text{e}}\quad \begin{cases} 9V^2 = 2ABC\sqrt{1-\cos^2\widehat{A,B}-\cos^2\widehat{B,C}-\cos^2\widehat{A,C}-2\cos\widehat{A,B}\cos\widehat{B,C}\cos\widehat{A,C}} \\ 9V^2 = 2ABD\sqrt{1-\cos^2\widehat{A,B}-\cos^2\widehat{B,D}-\cos^2\widehat{A,D}-2\cos\widehat{A,B}\cos\widehat{B,D}\cos\widehat{A,D}} \\ 9V^2 = 2ACD\sqrt{1-\cos^2\widehat{A,C}-\cos^2\widehat{C,D}-\cos^2\widehat{A,D}-2\cos\widehat{A,C}\cos\widehat{C,D}\cos\widehat{A,D}} \\ 9V^2 = 2BCD\sqrt{1-\cos^2\widehat{B,C}-\cos^2\widehat{C,D}-\cos^2\widehat{B,D}-2\cos\widehat{B,C}\cos\widehat{C,D}\cos\widehat{B,D}} \end{cases}$$

En conséquence, les parties du tétraèdre s'exprimeront par le volume et les angles dièdres; malheureusement, les résultats n'ont de remarquable que leur prolixité, et je m'abstiendrai de les écrire.

Relation entre deux faces, leur angle et les arêtes. On a:

$$\cos(a',b') = \cos(a',c')\cos(b',c') + \sin(a',c')\sin(b',c')\cos\widehat{A,B}$$
$$= \cos(a',c')\cos(b',c') + \frac{4AB}{a'b'c'^2}\cos\widehat{A,B}.$$

Remplaçant les cosinus par leurs valeurs en fonction des arêtes, et effectuant le calcul, je conclus:

$$16AB\cos\widehat{A,B} = c'^2(a^2+a'^2+b^2+b'^2-c^2-c'^2)$$
$$+b^2b'^2+a^2a'^2-c^2c'^2-a'^2b'^2-a^2b^2.$$

De même

$$16BC\cos\widehat{B,C} = a'^2(b^2+b'^2+c^2+c'^2-a^2-a'^2)$$
$$+b^2b'^2+c^2c'^2-a^2a'^2-b^2c^2-b'^2c'^2,$$

$$16AC\cos\widehat{A,C} = b'^2(a^2+a'^2+c^2+c'^2-b^2-b'^2)$$
$$+a^2a'^2+c^2c'^2-b^2b'^2-a^2c^2-a'^2c'^2,$$

$$16CD\cos\widehat{C,D} = c^2(a^2+a'^2+b^2+b'^2-c^2-c'^2)$$
$$+b^2b'^2+a^2a'^2-c^2c'^2-a^2b'^2-a'^2b^2,$$

$$16AD\cos\widehat{A,D} = a^2(b^2+b'^2+c^2+c'^2-a^2-a'^2)$$
$$+b^2b'^2+c^2c'^2-a^2a'^2-b^2c'^2-b'^2c^2,$$

$$16BD\cos\widehat{B,D} = b^2(a^2+a'^2+c^2+c'^2-b^2-b'^2)$$
$$+a^2a'^2+c^2c'^2-b^2b'^2-a'^2c^2-a^2c'^2.$$

Les facteurs entre parenthèses ont un rapport direct avec les lignes joignant les milieux de deux arêtes opposées. Car ces lignes sont les diagonales de trois parallélogrammes, ayant respectivement leurs côtés parallèles aux arêtes et égaux aux moitiés de ces arêtes. Donc, appelant x, y, z leurs longueurs, j'aurai

$$x^2+y^2 = \frac{c^2+c'^2}{2},\quad x^2+z^2 = \frac{b^2+b'^2}{2},\quad y^2+z^2 = \frac{a^2+a'^2}{2}.$$

D'où $$x^2 = \frac{c^2+c'^2+b^2+b'^2-a^2-a'^2}{4},$$

$$y^2 = \frac{a^2+a'^2+c^2+c'^2-b^2-b'^2}{4},\quad z^2 = \frac{a^2+a'^2+b^2+b'^2-c^2-c'^2}{4}.$$

Monge[1]) trouve le volume de la pyramide en fonction de ces lignes et de leurs angles deux à deux.

Observation. Si $a^2+a'^2 = b^2+b'^2 = c^2+c'^2$, les trois parallélogrammes deviennent des rectangles, et dès lors les arêtes opposées du tétraèdre sont perpendiculaires deux à deux. De plus, les rectangles ayant leurs diagonales égales, les six milieux des arêtes appartiendront à une sphère dont le centre est au centre de gravité de la pyramide. Les hauteurs de celles-ci concourent d'ailleurs en un même point; les pieds des hauteurs, dans les bases, coïncident avec les pieds des plus courtes distances des arêtes. Ils appartiendront alors aussi à la sphère, en vertu du théorème sur le cercle des neuf points du triangle rectiligne. J'énonce donc le théorème suivant:

Si dans un tétraèdre, les arêtes opposées sont perpendiculaires deux à deux; 1° *les quatre hauteurs concourent*

1) Correspondance sur l'École Polytechnique, Tome II page 5.

en un même point 2° les milieux des arêtes et les points où elles sont rencontrées par leurs plus courtes distances appartiennent à une même sphère.

Le volume de la pyramide en fonction des arêtes s'exprime au moyen de l'équation

$$\begin{aligned}144V^2 = {} & a^2a'^2(b^2+b'^2+c^2+c'^2-a^2-a'^2)\\ & +b^2b'^2(a^2+a'^2+c^2+c'^2-b^2-b'^2)\\ & +c^2c'^2(a^2+a'^2+b^2+b'^2-c^2-c'^2)\\ & -a^2b^2c^2-a'^2b'^2c^2-a'^2c'^2b^2-b'^2c'^2a^2.\end{aligned}$$

Et des relations ci-dessus, je déduis:

$$\begin{aligned}& ABC^2\cos\widehat{A,B}+ACb^2\cos\widehat{A,C}+BCa^2\cos\widehat{B,C}\\ & +ADa'^2\cos\widehat{A,D}+BDb'^2\cos\widehat{B,D}+CDc'^2\cos\widehat{C,D}\\ & =27V^2.\end{aligned}$$

—

II.

Digression sur le centre des distances proportionnelles.

Un système de points quelconques A, B, C, D... étant donné, ainsi que des nombres m, n, p, q... l'évaluation de la somme

$$m\,.\,AM^2+p\,.\,BM^2+p\,.\,CM^2+q\,.\,DM^2+\ldots$$

où M désigne un point de l'espace, dépend de la distance de ce point au centre K des distances proportionnelles à m, n, p, q..., d'après l'équation:

$$\Sigma mAM^2=\Sigma m\,.\,MK^2+\Sigma mAK^2.$$

Lorsqu'il s'agira du triangle ou du tétraèdre, on pourra prendre pour nombres m, n, p, q... les triangles ou tétraèdres partiels formés en joignant le centre K aux sommets. Cela est presque évident.

Maintenant ΣmAK^2 dépend très simplement des quantités m et des distances des points donnés entre eux. La seule géométrie montrerait que

$$\Sigma mAK^2=\frac{\Sigma mna^2}{\Sigma m},$$

mais il est plus expéditif de le vérifier par les coordonnées dont nous placerons l'origine au centre même des distances proportionnelles. Alors, appelant x', y', z'; x'', y'', z''; x''', y''', z''';... les coordonnées des points A, B, C ... j'ai d'abord

$$\begin{aligned}mx'+nx''+px'''+\ldots&=0,\\ my'+ny''+py'''+\ldots&=0,\\ mz'+nz''+pz'''+\ldots&=0.\end{aligned}$$

Puis l'égalité

$$\Sigma mAK^2=\frac{\Sigma mna^2}{\Sigma m}$$

se transforme ainsi:

$$\begin{aligned}& m(x'^2+y'^2+z'^2)+n(x''^2+y''^2+z''^2)+p(x'''^2+y'''^2+z'''^2)+\ldots\\ & =\frac{mn[(x'-x'')^2+(y'-y'')^2+(z'-z'')^2]+np[(x''-x''')^2+(y''-y''')^2+(z''-z''')^2}{m+n+p+\ldots}\\ & \quad+\frac{mp\,[(x'-x''')^2+(y'-y''')^2+(z'-z''')^2]+\ldots}{m+n+p+\ldots},\end{aligned}$$

ou

$$\begin{aligned}& (x'^2+y'^2+z'^2)\left(m-\frac{mn+mp+\ldots}{m+n+p+\ldots}\right)\\ & +(x''^2+y''^2+z''^2)\left(n-\frac{mn+np+\ldots}{m+n+p+\ldots}\right)\\ & +(x'''^2+y'''^2+z'''^2)\left(p-\frac{mp+np+\ldots}{m+n+p+\ldots}\right)\\ & -\frac{2mn}{m+n+p+\ldots}(x'x''+y'y''+z'z'')\\ & -\frac{2mp}{m+n+p+\ldots}(x''x'''+y''y'''+z''z''')\\ & -\frac{2mp}{m+n+p+\ldots}(x'x'''+y'y'''+z'z''')-\ldots=0,\end{aligned}$$

ou encore

$$\begin{aligned}& \frac{m^2x'^2+n^2x''^2+p^2x'''^2+\ldots+2mnx'x''+2mpx'x'''+2npx''x'''+\ldots}{m+n+p+\ldots}\\ & +\frac{m^2y'^2+n^2y''^2+py'''^2+\ldots+2mny'y''+2mpy'y'''+2npy''y'''+\ldots}{m+n+p+\ldots}\\ & +\frac{m^2z'^2+n^2z''^2+p^2z'''^2+\ldots+2mnz'z''+2mpz'z'''+2npz''^2z'''+\ldots}{m+n+p+\ldots}=0\end{aligned}$$

et enfin

$$\frac{(mx'+nx''+px'''+\ldots)^2+(my'+ny''+py'''+\ldots)^2+(mz'+nz''+pz'''+\ldots)^2}{m+n+p+\ldots}=0,$$

égalité intuitive.

Considérons actuellement, comme centres de distances proportionnelles, les divers points remarquables dans le triangle et le tétraèdre. Un point est susceptible d'occuper trois positions distinctes dans le plan du triangle; il sera dans l'intérieur, ou à l'extérieur dans un angle ou son opposé par le sommet: et quatre dans l'espace, relativement à la pyramide, savoir dans l'intérieur, ou à l'extérieur dans un des angles solides ou son opposé par le sommet, et dans un des six *bi angles* au dessous d'une face et entre les trois autres.

Triangle.

Centre du cercle inscrit. Les surfaces partielles sont proportionnelles aux côtés a, b, c. Donc

$$\Sigma a \,.\, AM^2 = (a + b + c)\, MK^2 + abc,$$

et

$$a \,.\, AM^2 + b \,.\, BM^2 - c \,.\, CM^2 = (a + b - c)\, MK^2 - abc$$

pour un centre de cercle ex-inscrit.

Point de rencontre des hauteurs. Les rapports des surfaces partielles égalent ceux des quantités

$$\cos B \cos C \sin A, \quad \cos A \cos C \sin B, \quad \cos A \cos B \sin C$$

ou $\qquad \operatorname{tang} A, \ \operatorname{tang} B, \ \operatorname{tang} C.$

Donc (si le point de rencontre est à l'intérieur)

$$\Sigma AM^2 \operatorname{tg} A = (\operatorname{tg} A + \operatorname{tg} B + \operatorname{tg} C)\, MK^2 + \frac{\Sigma a^2 \operatorname{tg} B \operatorname{tg} C}{\operatorname{tg} A + \operatorname{tg} B + \operatorname{tg} C},$$

ou $\quad = \Sigma \operatorname{tang} A \,.\, AM^2 + \dfrac{a^2}{\operatorname{tang} A} + \dfrac{b^2}{\operatorname{tang} B} + \dfrac{c^2}{\operatorname{tang} C}.$

Or

$$\frac{a^2}{\operatorname{tang} A} + \frac{b^2}{\operatorname{tang} B} + \frac{c^2}{\operatorname{tang} C} = 4R^2(\sin 2A + \sin 2B + \sin 2C),$$

R rayon du cercle circonscrit, $= 8R^2 \sin A \sin B \sin C$ $= 2S$, S surface du triangle.

Enfin

$$\Sigma AM^2 \operatorname{tang} A = \Sigma \operatorname{tang} A \,.\, MK^2 + 2S.$$

Centre du cercle circonscrit. Les surfaces sont entre elles comme $\sin 2A$, $\sin 2B$, $\sin 2C$. Donc

$$\Sigma AM^2 \sin 2A = 4 \sin A \sin B \sin C\,(MK^2 + R^2)$$

et $\quad AM^2 \sin 2A + BM^2 \sin 2B - CM^2 \sin 2C$

$$= 4 \sin C \cos A \cos B\,(MK^2 + R^2),$$

si le centre est à l'extérieur du triangle.....

Tétraèdre.

Centre de gravité. Il y a égalité entre les volumes partiels,

$$\Sigma AM^2 = 4MK^2 + \Sigma AC^2 = 4MK^2 + \frac{\Sigma a^2}{4}.$$

Centre de la sphère inscrite. Les volumes partiels étant proportionnels aux aires des quatre faces A, B, C, D, il vient:

$$\Sigma A \,.\, AM^2 = MK^2(A + B + C + D)$$
$$+ \frac{ABC^2 + BCa^2 + ACb^2 + ADa'^2 + BDb'^2 + CDC'^2}{A + B + C + D}.$$

Le centre K est-il le centre d'une sphère ex-inscrite ou tangente aux prolongements de trois faces A, B, C et en dessous de la quatrième D, il faut prendre D négativement, ce qui donne:

$$A \,.\, AM^2 + B \,.\, BM^2 + C \,.\, CM^2 - D \,.\, DM^2$$
$$= (A + B + C - D)\, MK^2$$
$$+ \frac{ABc^2 + BCa^2 + ACb^2 - ADa'^2 - BDb'^2 - CDc'^2}{A + B + C - D}.$$

Quant aux centres des sphères ex-inscrites aux angles dièdres formés par les prolongements de deux faces et entre les prolongements des deux autres, on devra prendre deux aires avec le signe —, on aura par exemple:

$$A \,.\, AM^2 + B \,.\, BM^2 - C \,.\, CM^2 - D \,.\, DM^2$$
$$= (A + B - C - D)\, MK^2$$
$$+ \frac{ABc^2 - BCa^2 - ACb^2 - ADa'^2 - BDb'^2 + CDc'^2}{A + B - C - D}.$$

—

III.

De la sphère circonscrite.

Soit adopté le centre O de cette sphère pour centre des distances proportionnelles; désignons par v_d, v_c, v_b, v_a les volumes des tétraèdres partiels ayant leur sommet au centre et s'appuyant sur les bases D, C, B, A. La relation correspondante à un point M de l'espace sera $\Sigma v_a \,.\, AM^2 = V(MO^2 + R^2)$.

Plaçons le point M successivement aux quatre sommets de la pyramide, il en découlera ce système d'équations:

$$a'^2 v_d + b^2 v_c + c^2 v_b = 2VR^2,$$
$$b'^2 v_d + a^2 v_c + c^2 v_a = 2VR^2,$$
$$c'^2 v_d + b^2 v_a + a^2 v_b = 2VR^2,$$
$$a'^2 v_a + b'^2 v_b + c'^2 v_c = 2VR^2.$$

D'où je tire:

$$v_d = 2VR^2 \frac{a^2a'^2(b^2+c^2-a^2)+b^2b'^2(c^2+a^2-b^2)+c^2c'^2(a^2+b^2-c^2)-2a^2b^2c^2}{2a^2a'^2b^2b'^2+2a^2a'^2c^2c'^2+2b^2b'^2c^2c'^2-a^4a'^4-b^4b'^4-c^4c'^4},$$

$$v_c = 2VR^2 \frac{a^2a'^2(b^2+c^2-a'^2)+b^2b'^2(c^2+a'^2-b^2)+c^2c'^2(b'^2+a'^2-c^2)-2a'^2b'^2c^2}{2a^2a'^2b^2b'^2+2a^2a'^2c^2c'^2+2b^2b'^2c^2c'^2-a^4a'^4-b^4b'^4-c^4c'^4},$$

$$v_b = 2VR^2 \frac{a^2a'^2(c'^2+b^2-a'^2)+b^2b'^2(c'^2+a'^2-b^2)+c^2c'^2(a'^2+b^2-c'^2)-2a'^2b^2c'^2}{2a^2a'^2b^2b'^2+2a^2a'^2c^2c'^2+2a^2b'^2c^2c'^2-a^4a'^4-b^4b'^4-c^4c'^4},$$

$$v_a = 2VR^2 \frac{a^2a'^2(b'^2+c'^2-a^2)+b^2b'^2(c'^2+a^2-b'^2)+c^2c'^2(a^2+b'^2-c'^2)-2a^2b'^2c'^2}{2b^2a'^2b^2b'^2+2a^2a'^2c^2c'^2+2b^2b'^2c^2c'^2-a^4a'^4-b^4b'^4-c^4c'^4}.$$

Or la somme des numérateurs est égale à $2.144V^2$. Partant, puisque $v_a+v_b+v_c+v_d = V$, le dénominateur commun $= 4.144V^2R^2$.

Donc $R = \frac{1}{24V}\sqrt{(aa'+bb'+cc')(bb'+cc'-aa')(aa'+cc'-bb')(aa'+bb'-cc')}$.

Les inconnues affecteront dès lors un autre type qu'il convient de mettre en relief, ainsi:

$$v_c = \frac{1}{2.144V}\left[c^2(a^2a'^2+b^2b'^2-c^2c'^2)+b'^2(a^2a'^2+c^2c'^2-b^2b'^2)+a'^2(b^2b'^2+c^2c'^2-a^2a'^2)-2a'^2b'^2c^2\right].$$

Nous avons admis, à la verité, que le centre O était intérieur au tétraèdre; s'il était au dessous d'une face, on en prendrait négativement le volume partiel correspondant, dans les équations ci-dessus.

La combinaison des formules exposées § I avec les présentes valeurs de v_a, v_b,... conduit à quatre nouvelles relations, savoir:

$$ADa'^2\cos\widehat{A,D}+BDb'^2\cos\widehat{B,D}+ABc^2\cos\widehat{A,B} = 9V^2+18V.v_c,$$

$$ABc^2\cos\widehat{A,B}+ACb^2\cos\widehat{A,C}+BCa^2\cos\widehat{B,C} = 9V^2+18V.v_d,$$

$$ACb^2\cos\widehat{A,C}+ADa'^2\cos\widehat{A,D}+CDc'^2\cos\widehat{C,D} = 9V^2+18V.v_b,$$

$$BCa^2\cos\widehat{B,C}+BDb'^2\cos\widehat{B,D}+CDc'^2\cos\widehat{C,D} = 9V^2+18V.v_a.$$

Et de là aussi, $\Sigma ABc^2 = 27V^2$.

Cette valeur si élégante du rayon de la sphère circonscrite a été signalée par M. Brassine (*Nouvelles Annales Tome* 6, *page* 227), M. Joachimsthal l'a déduite de l'application des déterminants aux problèmes de Géométrie (Journal de Crelle, 1851). Elle est contenue dans le Mémoire de Carnot sur les distances de cinq points, page 11, il n'a pas été frappé de sa symétrie.

L'expression qui se trouve dans les Notes de la Géométrie de Legendre, se prête difficilement aux substitutions nécessaires afin de retomber sur celle de Carnot. Mais qu'on introduise les angles de trois faces entre elles, et la difficulté disparaît. Servons-nous de la relation cossinussique entre les angles qu'une même droite fait avec trois autres, et prenons la sous la forme imaginée par Français (*Correspondance sur l'École Polyt. Tome I page* 343).

$$1 = \frac{\cos^2(\rho,a')}{\sin^2(a',b'c')}+\frac{\cos^2(\rho,b')}{\sin^2(b',a'c')}+\frac{\cos^2(\rho,c')}{\sin^2(c',a'b')}$$
$$-\frac{2\cos(\rho,a')\cos(\rho,b')}{\sin(a',b'c')\sin(b',a'c')}\cos(a'c',b'c')$$
$$-\frac{2\cos(\rho,a')\cos(\rho,c')}{\sin(a',b'c')\sin(c',a'b')}\cos(a'b',b'c')$$
$$-\frac{2\cos(\rho,b')\cos(\rho,c')}{\sin(b',a'c')\sin(c',a'b)}\cos a'c',a'b'),$$

où ρ représente la droite de position variable; a', b', c' les trois autres, $a'b'$, $a'c'$, $b'c'$ les plans passant par deux droites.

Alors a', b', c' étant trois arêtes consécutives d'un tétraèdre et ρ le rayon de la sphère circonscrite partant de leur sommet commun, en remarquant 1° que

$$\cos(\rho,a') = \frac{a'}{2R},\ \cos(\rho,b') = \frac{b'}{2R},\ \cos(\rho,c') = \frac{c'}{2R}.$$

2° que $\sin(a',b'c') = \sin(b'c',a'c')\sin(a',b')\ldots$,

on aura, réductions faites,

$$36V^2R^2 = A^2a'^4+B^2b'^4+C^2c'^4-2a'^2b'^2AB\cos\widehat{A,B}$$
$$-2b'^2c'^2BC\cos\widehat{B,C}-2a'^2c'^2AC\cos\widehat{A,C}.$$

Les produits $AB\cos\widehat{A,B}$ sont connus en fonction des arêtes, comme A^2, B^2, C^2; il ne reste qu'à opérer de faciles substitutions.

Je remplace, dans le rayon de la sphère, aa', bb', cc' par

$$\frac{4ABCD}{9V^2}\sin(B,C)\sin(A,D),\ \frac{4ABCD}{9V^2}\sin(A,C)\sin(B,D),$$

pour l'avoir en fonction du volume et des angles dièdres. J'ai ainsi:

$$R = \frac{2A^2B^2C^2D^2}{3^5V^5}\sqrt{\begin{array}{l}2\sin^2\widehat{B,C}\sin^2\widehat{A,D}\sin^2\widehat{A,C}\sin^2\widehat{B,D} + 2\sin^2\widehat{B,C}\sin^2\widehat{A,D}\sin^2\widehat{A,B}\sin^2\widehat{C,D}\\ + 2\sin^2\widehat{A,C}\sin^2\widehat{B,D}\sin^2\widehat{A,B}\sin^2\widehat{C,D} - \sin^4\widehat{B,C}\sin^4\widehat{A,D} - \sin^4\widehat{A,C}\sin^4\widehat{B,D}\\ - \sin^4\widehat{A,B}\sin^4\widehat{C,D}.\end{array}}$$

—

IV.

De la distance entre les centres des sphères inscrite et circonscrite.

En généralisant un théorème des *Propriétés projectives*, Durrande[2]) a pensé découvrir la valeur $D^2 = (R+r)(R-3r)$ où R est le rayon de la sphère circonscrite et r relui de l'inscrite. Je tire de la théorie du centre des distances proportionnelles

$$D^2 = R^2 - \frac{\Sigma ABC^2}{(A+B+C+D)^2}$$

(§ 11). La fonction

$$ABc^2 + BCa^2 + ACb^2 + ADa'^2 + BDb'^2 + CDc'^2$$

ne dépendrait donc que du volume et des rayons R, r. Cette fonction s'offre d'elle-même, lorsqu'on vient à prendre trois axes de coordonnées rectangulaires se croisant au centre de la sphère circonscrite, pour trouver la distance qui nous occupe. En effet, le carré de cette distance

$$= \left(\frac{Ax' + Bx'' + Cx'' + Dx'''}{A+B+C+D}\right)^2 + \left(\frac{Ay' + By'' + Cy''' + Dy^{IV}}{A+B+C+D}\right)^2$$
$$+ \left(\frac{Az' + Bz'' + Cz''' + Dz^{IV}}{A+B+C+D}\right)^2, \quad x', y', z';\ x'', y'', z'';\ \ldots$$

coordonnées des quatre sommets; ou

$$D^2 = R^2\frac{A^2+B^2+C^2+D^2}{(A+B+C+D)^2}$$
$$+ \frac{2AB}{(A+B+C+D)^2}(x'x'' + y'y'' + z'z'') + \ldots$$

Or $x'x'' + y'y'' + z'z'''$ = le cosinus des rayons partant des sommets

$$A,B \text{ ou } \left(1 - \frac{C^2}{2R^2}\right)R^2 = R^2 - C^2.$$

Et $$D^2 = R^2\frac{A^2+B^2+C^2+D^2}{(A+B+C+D)^2} + R^2\frac{2\Sigma AB}{(A+B+C+D)^2}$$
$$- \frac{\Sigma ABC^2}{(A+B+C+D)^2} = R^2 - \frac{\Sigma ABC^2}{(A+B+C+D)^2}.$$

Puisque, selon l'auteur, $D^2 = R^2 - 2Rr - 3r^2$, on aura

$$\frac{\Sigma ABC^2}{(A+B+C+D)^2} = 2Rr + 3r^2$$

ou $$\Sigma ABC^2 = (2R+3r)\frac{9V^2}{r} = \left(\frac{2R}{r} + 3\right)9V^2.$$

En ce qui concerne les sphères ex-inscrites, Durrande pense de même trouver la valeur

$$D'^2 = (R - r')(R + 3r').$$

Mais

$$D'^2 = R^2 - \frac{ABc^2 + BCa^2 + ACb^2 - ADa'^2 - BDb'^2 - CDc'^2}{(A+B+C-D)^2}.$$

Donc

$$ABc^2 + BCa^2 + ACb^2 - ADa'^2 - BDb'^2 - CDc'^2$$
$$= \left(-\frac{2R}{r'} + 3\right)9V^2.$$

Jusque là rien de contradictoire.

Supposons, à présent, qu'on ait écrit les trois autres égalités correspondantes aux sphères ex-inscrites touchant en dessous les faces C, B, A et ajoutons les avec la première. La somme des premiers membres sera nulle, donc

$$-2R\left(\frac{1}{v'} + \frac{1}{v''} + \frac{1}{v'''} + \frac{1}{v^{IV}}\right) + 12 = 0,$$

ou $$6 = R\Sigma\frac{1}{v'}.$$

On sait que $\Sigma\frac{1}{v'} = \frac{2}{r}$, d'où $3r = R$: conclusion fausse.

La fonction

$$ABc^2 + BCa^2 + ACb^2 + ADa'^2 + BDb'^2 + CDc'^2$$

dépend donc d'autres quantités que le volume et les rayons des sphères inscrite et circonscrite. Au surplus, en la ramenant à contenir seulement le volume et les angles, on se convaincrait qu'elle ne comporte nulle simplification. Elle devient alors

$$\frac{4ABCD}{9V^2}\Sigma AB\sin^2\widehat{A,B}.$$

---

2) Voyez les *Annales de Gergonne* Tome XXII page 38 et suivantes.

NOTES.

—

7. Über zweifach benzoësaures Cumol; von J. TÜTTSCHEFF. (Lu le 14 mai 1858.)

In Folge seiner Untersuchungen wies Hr. Engelhardt[1]) nach, dass das Chlorbenzol bei seiner Einwirkung auf das benzoësaure und essigsaure Silberoxyd copulirte Verbindungen: $C_{42}H_{16}O_8$ und $C_{22}H_{12}O_8$ hervorbringe, wobei Chlorsilber sich ausscheidet. Unabhängig hiervon kam auch Wieke[2]) zu denselben Resultaten.

Mich auf die Homologie des Chlorbenzols und Chlorcumols gründend und durch die vorerwähnte Arbeit veranlasst, suchte ich ähnliche Verbindungen zu erzielen, indem ich Chlorcumol auf benzoësaures Silberoxyd einwirken liess. Meine Arbeiten hierüber, die ich in dem öffentlichen Laboratorium der HHrn. Sokoloff und Engelhardt ausführte, bestätigten auch endlich meine Voraussetzung.

Das Chlorcumol wurde von mir, auf die von Cahours[3]) angegebene Weise, aus reinem Cuminaldehyd bereitet; dieses erhielt ich aus seiner Verbindung mit saurem schwefligsaurem Natron. Bei Einwirkung des Fünffach-Chlorphosphors auf Cuminaldehyd machte ich die Bemerkung, dass sich hierbei beständig ein kohlenstoffhaltiges Produkt ausschied. Auch die Destillation des erhaltenen Chlorcumols ging nicht ganz ohne Zersetzung vor sich, was sich deutlich durch die Ausscheidung von Salzsäure und den, in der Retorte bleibenden, kohligen Rückstand kund gab.

Das von mir dargestellte Chlorcumol siedete bei einer Temperatur von 255° C.

7 Grm. desselben mischte ich, in einer Porzellanschale, allmälig zu 16 Grm. benzoësaurem Silberoxyd, wobei die Reaktion ohne Wärmeunterstützung vor sich ging. Die gebildete Masse wurde mit Äther behandelt, wobei das gebildete Chlorsilber ausgeschieden ward und die neue Verbindung sich auflöste. Die Ätherlösung wurde an einem kalten Orte der allmäligen Verdunstung überlassen, wobei sie nach und nach in ein ölartiges Produkt von braungelber Farbe und darauf in einigen Tagen in eine harte krystallinische Masse überging. Die durch Pressen mittelst Fliesspapiers von anhängendem Öle befreiten Krystalle wurden mit schwachem Ammoniak behandelt und sodann in einer Mischung von Weingeist und Äther aufgelöst. Die aus dieser Lösung erhaltenen Krystalle wurden nochmals in kochendem absoluten Alkohol gelöst und die aus dieser Lösung erhaltenen reinen Krystalle von mir analysirt. Bei drei Analysen stellten sich folgende Zahlen heraus:

I. 0,3155 Grm. davon gaben 0,891 Grm. Kohlensäure und 0,175 Grm. Wasser;
II. 0,357 Grm. gaben 1,006 Grm. Kohlensäure und 0,185 Grm. Wasser;
III. 0,297 Grm. gaben 0,838 Grm. Kohlensäure und 0,161 Grm. Wasser,

welches entspricht:

	berechnet		gefunden I.	II.	III.
C_{48}	288	77,01	77,02	76,86	76,95
H_{22}	22	5,88	6,02	5,75	6,02
O_8	64	17,11	16,96	17,39	17,03
$C_{48}H_{22}O_8$	374	100			

Hiernach kann man also die Zusammensetzung des zweifach benzoësauren Cumols durch folgende empirische Formel ausdrücken $C_{48}H_{22}O_8$, welche, wenn man sie zu dem Wasserstypus stellt, der rationellen Formel: $\left.\begin{matrix}C_{20}H_{12}\\2(C_{14}H_5O_2)\end{matrix}\right\}O_4$ entspricht.

Die Reaction selbst lässt sich auf folgende Weise veranschaulichen:

$$2\left(C_{14}\begin{matrix}H_5\\Ag.\end{matrix}O_4\right)+C_{20}H_{12}Cl_2=\left.\begin{matrix}C_{20}H_{12}\\2(C_{14}H_5O_2)\end{matrix}\right\}O_4+2AgCl.$$

Das zweifach benzoësaure Cumol krystallisirt in farblosen, glänzenden, nadelförmigen Krystallen, schmilzt bei 88° C. und lässt sich nicht ohne Zersetzung verflüchtigen. Nach dem Schmelzen erstarrt es bei einer niederern Temperatur zu einer krystallinischen Masse. Es ist löslich in Weingeist und zwar leichter in stärkerem als in schwachem, so wie auch mehr in heissem als kaltem. Aus einer concentrirten spirituösen Lösung scheidet es sich durch Zusatz von Wasser aus. Äther, Aceton und Chloroform lösen es leicht auf. Gewöhnliche Salpetersäure zeigt keine Einwirkung,

1) Bulletin de l'Académie de St.-Pétersbourg Classe phys.-math. T. XVI.
2) Annal. der Chemie nnd Pharm. Bd. CII p. 346.
3) Annal. de Chim. et de Phys. (3 série) XXIII p. 345.

selbst beim Kochen damit. Schwefelsäure giebt mit demselben bei gewöhnlicher Temperatur eine dunkelrothe Lösung, welche beim Sieden in eine schwarze übergeht. Ammoniak bringt darauf keine Wirkung hervor, so wie auch concentrirte Barytlösung.

Bei der Destillation mit Ätzkali scheidet sich Cuminaldehyd aus, während benzoësaures Kali entsteht. Hiervon überzeugte ich mich, indem ich das Aldehyd in eine Verbindung mit saurem schwefligsaurem Natron überführte. Die Analyse des aus dem benzoësauren Kali dargestellten Barytsalzes ergab folgende Zahlen:

0,480 Grm. des bei 110° C. getrockneten Salzes gaben: 0,294 Grm. schwefelsauren Baryt, welcher 40,20% Ätzbaryt entspricht. Der benzoësaure Baryt enthält nach der Berechnung 40,37% Ätzbaryt.

Auf frisch niedergeschlagenes Silberoxyd wirkt das Chlorcumol ähnlich dem Chlorbenzol, indem sich das entsprechende Aldehyd ausscheidet.

Bei der Einwirkung des Chlorcumols auf Natriumalkoholat und essigsaures Silberoxyd entstehen copulirte Verbindungen, welche denen des zweifach benzoësauren Cumols entsprechen.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 5 (17) mars 1858.

M. Baer présente pour son tour de lecture un mémoire sous le titre: *Ueber organische Individuen.* Ce travail sera publié dans le Bulletin.

Le même académicien, chargé par la Classe, dans sa séance du 15 janvier de l'année présente, de donner quelques éclaircissements et renseignements aux demandes transmises à l'Académie par le D' Guggenbühl à Abendberg, canton de Bern, ayant trait au Crétinisme, présente une communication à ce sujet, qui sera insérée dans le Bulletin.

MM. Fritzsche et Zinine recommandent à l'insertion au Bulletin de la Classe un mémoire qu'ils présentent de la part de M. Borodine, et qui a pour titre: *Recherches sur la constitution chimique de l'hydrobenzamide et de l'amarine.*

M. Brandt produit un travail de M. Pape sur la collection conchyliologique de l'Académie, intitulé: *Enumeratio concharum musei Academiae Scientiarum Petropolitanae.*

M. Helmersen remet à la Classe les observations géologiques faites par MM. Sévertzof et Borszczof dans la Steppe des Kirghuizes. La traduction française en sera imprimée dans le Bulletin, et une copie de l'original russe mise à la disposition de la Société géographique, pour la faire paraître dans ses publications.

M. Bouniakovsky fait don pour la bibliothèque de sa brochure: «*Описаніе Подвижноу Таблицы для опредѣленія мѣсяца и числа Св. Пасхи безъ всякаго вычисленія, и простѣйшее рѣшеніе главныхъ вопросовъ, относящихся къ Календарю Греко-Россійской Церкви.*» Cette brochure a paru d'abord dans le Recueil du Ministère de la marine (Морской Сборникъ) N° 12, 1857. La Classe exprime sa reconnaissance au donateur et décide de faire passer la brochure à la bibliothèque.

Lu une communication de M. le Ministre de la Cour au nom de M. le Président (du 18 février) faisant part que M. Bravard, désirerait céder une collection d'ossements fossiles. Sur la demande de M. le Ministre de la Cour: si l'Académie ne jugeait pas convenable de faire l'acquisition des objets de la collection Bravard, la Classe engage MM. Baer et Brandt a examiner les listes des pièces et à lui en rendre compte.

Le Comité technique des constructions navales (Кораблестроительный Техническій Комитетъ) communique en date du 19 février a. c. qu'il possède une houille extraite de l'île Sakhalien. Ce charbon de terre que l'on n'a pu se procurer que des couches baignées par la mer, offre un combustible fort avantageux, qui n'engorge pas le fourneau mais qui donne beaucoup de suie et de cendres. La machine du «shooner» le Vostok employait pour chaque force:

Charbon de terre de Cornwales... 8½ livres,
Mêlé avec celui de New-Castle ...10 »
et de houille de Sakhalien.....11¾ »

Le Comité, sur l'ordre de Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand-Duc Constantin, s'informe si l'Académie ne désire pas avoir un échantillon du charbon de terre de Sakhalien. La Classe charge le Secrétaire perpétuel de répondre au Comité que l'Académie sera très reconnaissante de l'envoi de l'échantillon en question.

La Société géographique transmet une lettre de M. Andrès Poey, Directeur de l'Observatoire physique et météorologique de la Havane, accompagnée de l'envoi de 15 mémoires que l'auteur offre à l'Académie. M. Poey désire établir un échange régulier des publications de la Société royale de la Havane contre le Bulletin de la Classe et les Mélanges russes. La Classe consent d'envoyer à M. Poey le Bulletin des deux classes.

La Classe entend la lecture d'une proposition signée par MM. Lenz, Jacobi et Fritzsche, dans laquelle ils signalent les titres de M. l'Adjoint Zinine et proposent de l'avancer au grade Académique suivant, c.-à-d. à celui d'Académicien extraordinaire. Décidé de procéder au ballottage dans la séance prochaine.

Émis le 14 juillet 1858.

№ 393. **BULLETIN** Tome XVII. N° 9.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective Nevsky, No. 1—10; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 8. *Sur la transformation des modules dans les congruences du premier degré.* Bouniakovsky. 9. *Quelques mots sur les infusions végétales et la multiplication de Colpoda Cucullus.* Weisse. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

8. Sur la transformation des modules dans les congruences du premier degré; par V. BOUNIAKOWSKY. (Lu le 30 avril 1858.)

Comme la recherche du reste de la division d'un nombre par un autre n'exige aucune opération quand le diviseur est égal à 10 ou à une puissance de ce nombre, il est tout naturel de chercher s'il n'est pas possible de remplacer un diviseur quelconque soit par 10, soit en général par 10^m. La substitution dont nous parlons est si simple, que sans doute elle se sera déjà présentée plus d'une fois aux calculateurs. Néanmoins, comme le procédé dont il s'agit conduit à quelques résultats fort simples concernant la divisibilité des nombres, et que d'ailleurs je ne me souviens pas d'en avoir vu l'exposé, j'en dirai quelques mots dans cette Note.

Représentons par N le nombre donné, et par p un module quelconque, simple ou composé. Il s'agit de trouver le reste r de la division de N par p, ce qui s'exprime par la congruence

$$N \equiv r \pmod{p}.$$

Soit $p+n$ le module que l'on veut introduire à la place de p; si l'on prend pour $p+n$ une puissance de 10, on abrégera généralement le calcul. Divisons N par $p+n$; désignant par q_1 le quotient et par r_1 le reste, nous aurons

$$N = (p+n)q_1 + r_1. \qquad (1)$$

Divisons ensuite nq_1 par $p+n$; soit q_2 le quotient et r_2 le reste; par conséquent

$$nq_1 = (p+n)q_2 + r_2. \qquad (2)$$

En divisant de nouveau nq_2 par $p+n$, on aura

$$nq_2 = (p+n)q_3 + r_3, \qquad (3)$$

et ainsi de suite, jusqu'à ce que l'on soit arrivé à un nombre nq_m inférieur à $p+n$. La dernière équation sera donc

$$nq_{m-1} = (p+n)q_m + r_m. \qquad (4)$$

En ajoutant toutes les équations (1), (2), (3)....(4) ainsi obtenues, on aura

$$N = (q_1+q_2+q_3+\ldots+q_m)p + r_1+r_2+r_3+\ldots+r_m+nq_m,$$

ou bien

$$N \equiv (r_1+r_2+r_3+\ldots+r_m+nq_m) \pmod{p}. \qquad (5)$$

Si la somme

$$r_1+r_2+r_3+\ldots+r_m+nq_m = N' \equiv N \pmod{p}$$

surpasse le module $p+n$, on opérera sur N' exactement comme on vient de le faire sur N, et l'on arrivera à la congruence

$$r_1'+r_2'+r_3'+\ldots+r_{m'}'+nq_{m'}' = N'' \equiv N' \equiv N \pmod{p},$$

et ainsi de suite. Or, comme l'on a évidemment

$$N > N' > N'' > \ldots,$$

on parviendra nécessairement à une valeur $N^{(\mu)}$, inférieure à $p+n$, de laquelle on déduira, soit immédia-

tement, soit par une division très simple, le reste cherché r.

Quelquefois il sera plus avantageux de substituer au module p un module inférieur $p-n$; dans ce cas, au lieu des équations (1), (2), (3)...(4), on formera les suivantes:

$$\begin{aligned} N &= (p-n)q_1 + r_1 \\ -nq_1 &= -(p-n)q_2 - r_2 \\ nq_2 &= (p-n)q_3 + r_3 \\ -nq_3 &= -(p-n)q_4 - r_4 \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots \\ \pm nq_{m-1} &= \pm(p-n)q_m \pm r_m, \end{aligned}$$

dont la somme algébrique donne de suite

$$N = (q_1 - q_2 + q_3 - q_4 + \ldots \pm q_m)p + r_1 - r_2 + r_3 - r_4 + \ldots \pm r_m \mp nq_m,$$

ou bien

$$(6)\quad N \equiv (r_1 - r_2 + r_3 - r_4 + \ldots \pm r_m \mp nq_m) \text{ mod. } p).$$

Les deux formules (5) et (6) s'appliquent immédiatement à la recherche des caractères de divisibilité des nombres, quelques soient les diviseurs, premiers ou composés. Nous allons en présenter quelques exemples; commençons par les caractères généralement employés.

Pour le nombre $p = 9$, on prendra $n = 1$, ce qui réduira la formule (5) à la congruence

$$N \equiv r_1 + r_2 + r_3 + \ldots + r_m + q_m \text{ (mod. 9)}.$$

Or, comme le module $p + n$, pour le cas que l'on considère, est égal à 10, les restes successifs r_1, r_2, $r_3 \ldots\ldots r_m$, q_m ne seront autre chose que les chiffres mêmes du nombre donné N, écrits par ordre, en allant de la droite à la gauche. On se trouve ainsi conduit à la règle bien connue pour la divisibilité des entiers par 9.

Si dans la formule (6) on suppose $p = 11$, $n = 1$, on tombera sur le caractère généralement employé pour le diviseur premier 11.

Lorsque le module p diffère trop d'une puissance de 10, on abrège considérablement le calcul en mettant cette puissance sous la forme $pk \pm n'$, n'étant plus petit que p. Ainsi, pour $p = 37$, nous mettrions 100 sous la forme $3 . 37 - 11$, et la formule (6) nous conduirait au procédé suivant pour la détermination du reste r de la division d'un nombre donné N par 37:

On sépare sur la droite du nombre donné N deux chiffres, qu'on écrit à part; soit r_1 ce premier reste. On multiplie par 11 le nombre qui résulte de N après en avoir retranché ces deux chiffres, et l'on sépare de nouveau les deux derniers chiffres du produit; soit r_2 le second reste. On continue la même opération jusqu'à ce que l'on soit arrivé à un nombre qui n'ait pas plus de deux chiffres. Si l'on représente par r_1, r_2, r_3, $r_4 \ldots$ les restes successifs ainsi obtenus, le résidu cherché r, provenant de la division de N par 37, donné par la formule (6), sera

$$N \equiv r \equiv (r_1 + r_3 + r_5 + \ldots) - (r_2 + r_4 + r_6 + \ldots) \text{ (mod. 37)}.$$

Il est évident d'ailleurs que si la différence

$$(r_1 + r_3 + r_5 + \ldots) - (r_2 + r_4 + r_6 + \ldots)$$

est divisible par 37, le nombre N le sera également.

Exemple. $N = 732865$.

7328,65	$r_1 = 65$	$r_2 = 8$
7328	$r_3 = 66$	$r_4 = 68$
806,08	$r_5 = 99$	76
806	230	
88,66	-76	
88	1,54	$r_1' = 54$ $\quad r_2' = 11$
9,68	11	
99		

$$N \equiv r \equiv r_1' - r_2' = 43 \equiv 6 \text{ (mod. 37)}.$$

Cherchons encore le reste de la division d'un entier par le nombre composé $989 = 23 . 43$; en observant que $10^4 = 989 + 11$, on se trouvera conduit, par la formule (5), à la règle suivante:

Sur la droite du nombre à diviser N on sépare trois chiffres; soit r_1 cette tranche; on multiplie par 11 ce qui reste de N après cette suppression, et l'on sépare du produit une nouvelle tranche r_2, composée également de trois chiffres. On continue cette opération jusqu'à ce que le nombre restant ne contienne au plus que trois chiffres. Le reste r de la division du nombre donné N par 989 sera congru à la somme $r_1 + r_2 + r_3 + \ldots$ suivant le module 989.

Exemple. $N = 3678912$. Voici le calcul:

3678,912	$r_1 = 912$
3678	$r_2 = 458$
40,458	$r_3 = 404$
40	$r_1 + r_2 + r_3 = 1810$
440	

$$N \equiv r \equiv 1810 \equiv 821 \text{ (mod. 989)}.$$

Pour dernier exemple prenons le diviseur $p = 101$; faisant $n = 1$ dans la formule (6), on trouvera la règle suivante pour la détermination du reste r de la division d'un nombre donné par 101:

On décomposera le nombre donné N en tranches de deux chiffres en allant de droite à gauche. La somme des tranches d'ordre impair, diminuée de la somme des tranches d'ordre pair, sera congrue à N suivant le module 101.

Ainsi, pour déterminer le reste r de la division de 235894539 par 101, on n'aura que le calcul suivant à faire:

$$\begin{array}{rr} 39 & 45 \\ 89 & 35 \\ 2 & \overline{80} \\ \hline 130 & \end{array} \qquad r = 130 - 80 = 50;$$

donc

$$235894539 \equiv 50 \text{ (mod. } 101).$$

On a pu voir, par ce qui précède, que la considération des modules composés est tout aussi simple que celle des modules premiers.

Nous terminerons cette Note en faisant voir que l'on peut aussi, quelquefois, mettre à profit les deux formules (5) et (6) pour trouver, d'une manière assez expéditive, le reste de la division d'un polynôme par un autre. En supposant que N soit le polynôme à diviser, égal, par exemple, à

$$x^n + Ax^{n-1} + Bx^{n-2} + \ldots,$$

et p le diviseur que nous représenterons par

$$x^m + ax^{m-1} + bx^{m-2} + \ldots,$$

nous ferons, [formule (6)], $p - n = x^m$, ce qui donnera

$$n = ax^{m-1} + bx^{m-2} + \ldots.$$

Dans cette hypothèse la division d'un polynôme par un autre se trouvera évidemment réduite à la division par le monôme x^m. Ainsi, par exemple, s'il s'agissait de trouver le reste de la division de

$$N = x^5 + 3x^4 - 7x^3 + 8x^2 - 2x + 3$$

par

$$p = x^3 + 6x^2 - 9x + 5,$$

on ferait

$$p - n = x^3,$$

et par conséquent

$$n = 6x^2 - 9x + 5.$$

En conservant les dénominations employées plus haut, nous aurons en vertu de la formule (6):

$$\begin{array}{lll} N = x^3(x^2 + 3x - 7) & + 8x^2 - 2x + 3 \\ -nq_1 = -x^3(6x + 9) & + 64x^2 - 78x + 35 \\ +nq_2 = x^3 . 36 & - 51x + 45 \\ -nq_3 = & -216x^2 + 324x - 180. \end{array}$$

La somme algébrique des restes

$$8x^2 - 2x + 3, \quad 64x^2 - 78x + 35, \quad -51x + 45$$

et $$-216x^2 + 324x - 180,$$

égale à $-144x^2 + 193x - 97$, représentera le reste de la division du polynôme donné N par le polynôme p.

Dans cet exemple, le procédé exposé n'a pas présenté d'avantage sur le procédé ordinaire de la division. Mais il est des cas où les calculs peuvent se simplifier. Ainsi, par exemple, quand le diviseur p se réduit à un binôme de la forme $x^m \pm a$, on obtient le reste cherché avec une extrême simplicité.

Supposons qu'il s'agisse de trouver le reste de la division de $N = x^6 + 8x^5 - 7x^4 + 9x^3 + 7x^2 - 2x + 3$ par $p = x^2 - 8$; on fera $n = 8$, et, en employant la formule (5), on obtiendra:

$$\begin{array}{lll} N = x^2(x^4 + 8x^3 - 7x^2 + 9x + 7) & - 2x + 3 \\ nq_1 = x^2(8x^2 + 8^2x - 8 . 7) & + 8 . 9x + 8 . 7 \\ nq_2 = x^2 . 8^2 & + 8^3 . x - 8^2 . 7 \\ nq_3 = & + 8^3. \end{array}$$

La somme algébrique

$$(8^3 + 8.9 - 2)x + 8^3 - 8^2.7 + 8.7 + 3 = 582x + 123$$

représentera le reste cherché.

Voici un exemple encore plus simple.

Soit $N = x^n + Ax^{n-1} + Bx^{n-2} + \ldots + Kx^2 + Lx + M$ et $p = x - a$; en faisant $n = a$, et en employant la formule (5), on trouvera de suite:

$$\begin{array}{ll} N = x(x^{n-1} + Ax^{n-2} + \ldots + L) & + M \\ nq_1 = x(ax^{n-2} + aAx^{n-3} + \ldots + Ka) & + La \\ nq_2 = x(a^2x^{n-3} + a^2Ax^{n-4} + \ldots) & + Ka^2 \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots & \\ nq_{n-1} = x(a^{n-1} . x) & + Aa^{n-1} \\ nq_n = & a^n. \end{array}$$

Ainsi, le reste cherché sera égal à

$$a^n + Aa^{n-1} + Ba^{n-2} + \ldots + Ka^2 + La + M.$$

*

La divisibilité de la somme $x^{2m+1}+a^{2m+1}$ par $x+a$, de x^m-a^m par $x-a$, de $x^{2m}-a^{2m}$ par x^2-a^2 et d'autres expressions analogues, devient évidente en faisant usage du procédé qui vient d'être indiqué.

---

9. Einige Worte über vegetabilische Aufgüsse und über die Vermehrungsart von *Colpoda Cucullus;* von Dr J. F. WEISSE. (Lu le 11 juin 1858.)

Von Leeuwenhoek an haben sich viele Naturforscher mit Infusionen der mannigfaltigsten Stoffe, sowohl aus dem Pflanzen- wie aus dem Thierreiche, beschäftigt, und oft die sonderbarsten Schlüsse aus ihren Beobachtungen gezogen, besonders war es aber die nicht haltbare *Generatio aequivoca*, welche ihre Stütze in denselben finden sollte. Zu den eifrigsten ältern Beobachtern dieser Kategorie gehören: Joblot, Hill, Ledermüller, Wrisberg; ihnen folgten Spallanzani, Schrank, Götze, Pristley, Sennebier, Jugenhousz, O. F. Müller, Abildgaard, in neuerer Zeit Treviranus, Du Frey, Gruithuisen, Wiegmann und viele Andere. Ehrenberg hat in seinem Werke: Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipz. 1838 eine dataillirte Übersicht aller Beobachtungen dieser Art geliefert (S. 520 bis 526) und schliesslich die Ergebnisse seiner eigenen vielfältigen Untersuchungen mitgetheilt, auf die ich später zurückkommen werde.

Obgleich auch ich zum Behufe meiner Studien über das Kleinleben alljährlich meine Zuflucht zu künstlich bereiteten Aufgüssen genommen, konnte ich doch bis jetzt nicht die hinlängliche Musse gewinnen, dergleichen Beobachtungen in grösserem Maassstabe und in fortlaufender Reihe anzustellen. Erst in diesem Jahre ist mir endlich solches möglich geworden, und ich will hier die Resultate meiner Untersuchungen zusammenfassen.

Meine Beobachtungszeit dauerte vom 15. Februar bis zum 15. April, wo unsere Newa noch ihre Eisdecke trug. Die vegetabilischen Stoffe, welche ich infundirte, hatten bereits 25 Jahre lang bei mir, in Papier wohl verwahrt, an einem stets trockenen, warmen Orte gelegen. Um zu verhindern, dass die leichteren Species nicht das auf sie gegossene Wasser verunreinigten und trübten, liess ich mir runde, mehrere Linien dicke und mit vielen Löchern durchbohrte Glasscheiben anfertigen, mit welchen ich die zu infundirenden Substanzen beschwerte, ehe ich das Wasser hinzugoss. Zugleich gebrauchte ich die Vorsicht, dass ich stets zu sechs gleichzeitig gemachten Aufgüssen das dazu nöthige Wasser einem und demselben Gefässe entnahm. Auf diese Weise habe ich nun 60 Infusionen gemacht und dieselben zwei bis drei Wochen hindurch täglich unter dem Mikroskope untersucht. Die Pflanzenstoffe, welche in Anwendung kamen, waren: Erste Reihe: 1. *Baccae Juniperi Sabinae.* 2. *Cetraria islandica.* 3. *Folia Althaeae officinalis.* 4. *Radix Zingiberis.* 5. *Folia Malvae rotundifoliae.* 6. *Cortex Cinnamomi.* — Zweite Reihe: 7. *Cortex Cascarillae.* 8. *Fructus Citri Aurantium immaturi.* 9. *Baccae Juniperi communis.* 10. *Flores Sambuci.* 11. *Radix Scillae maritimae.* 12. *Folia Lauri.* — Dritte Reihe: 13. *Cortex Salicis fragilis.* 14. *Flores Arnicae montanae.* 15. *Herba Juniperi Sabinae.* 16. *Flores Matricariae Chamomillae.* 17. *Radix Polygalae Senegae.* 18. *Radix Jalappae.* — Vierte Reihe: 19. *Folia Artemisiae Absynthium.* 20. *Semina Anethi Foeniculi.* 21. *Semina Phellandrii aquatici.* 22. *Flores Achilleae Millefolii.* 23. *Flores Trifolii Meliloti.* 24. *Cortex Quercus.* — Fünfte Reihe: 25. *Folia Salviae.* 26. *Cortex Daphnes Mezerei.* 27. *Folia Tussilaginis Farfarae.* 28. *Folia Digitalis purpureae.* 29. *Folia Menyanthidis trifoliatae.* 30. *Radix Althaeae officinalis.* — Sechste Reihe: 31. *Radix Aristolochiae Serpentariae.* 32. *Cortex Chinae fuscae.* 33. *Semina Cari Carvi.* 34. *Folia Sennae.* 35. *Radix Glycyrrhizae glabrae.* 36. *Folia Menthae crispae.* — Siebente Reihe: 37. *Radix Valerianae minoris.* 38. *Radix Tormentillae erectae.* 39. *Semen Lini.* 40. *Herba Origani vulgaris.* 41. *Lignum Quassiae.* 42. *Capsulae Papaveris officinalis.* — Achte Reihe: 43. *Radix Enulae Helenii.* 44. *Folia Thymi Serpylli.* 45. *Radix Gentianae luteae.* 46. *Radix Acori Calami.* 47. *Herba Polygalae amarae.* 48. *Radix Angelicae Archangelicae.* — Neunte Reihe: 49. *Folia Menthae piperitae.* 50. *Radix Caricis arenariae.* 51. *Radix Rhei palmati.* 52. *Folia Millefolii.* 53. *Radix Arctii Bardanae.* 54. *Radix Arnicae montanae.* — Zehnte Reihe: 55. *Fructus Capsici annui.* 56. *Succus Acaciae Catechu.* 57. *Folia Arbuti Uvae Ursi.* 58. Hafer. 59. Heu. 60. Weissbrod.

Nur einige wenige Aufgüsse, namentlich die unter Nr 8, 24, 38, 42, 51 und 57 misslangen; die drei ersten und die letzte, weil ich zu viel Material im

Verhältniss zum Wasser genommen hatte und sie daher zu stark gerathen waren, wodurch die im Wasser sich vorfindenden Infusorien getödtet wurden; die beiden anderen aber, weil sich schon am 3ten Tage Schimmelbildung auf ihrer Oberfläche zeigte. Am besten eignen sich zu Aufgüssen leicht aromatische Stoffe.

Nach meinen Untersuchungen muss ich nun nachstehende von Ehrenberg in der oben angeführten Stelle seines grossen Infusorienwerkes aufgestellten Sätze mit vollkommener Ueberzeugung unterschreiben, und zugleich wünschen, dass sie allgemein als unumstösslich angenommen würden: 1. Niemals wird es gelingen, je durch Aufgüsse ein einziges Infusorium nach Belieben zu machen oder zu erschaffen. 2. Die Infusionen reichen nur für alle zufällig in der Flüssigkeit oder auch auf den infundirten Substanzen befindlichen organischen Wesen eine reichlichere Nahrung dar, und begünstigen ihre Entwickelung. 3. Es ist durchaus unstatthaft anzunehmen, dass bei Infusionen eine Entstehung von Organismen aus den infundirten Substanzen selbst Statt finde. Ihre Vermehrung durch Eier (?), Theilung und Knospen liegt klar vor Augen. 4. Man vermag nicht durch gewisse Infusionen gewisse Formen zu erzeugen, sondern es ist nur eine kleine Zahl sehr verbreiteter Infusorien, die in allen Infusionen, bald diese, bald jene, bald mehrere gleichzeitig, wiederkehren.

Nach Ehrenberg sind es nur etwa 40 Formen aus den über 700 bisher bekannt gewordenen Infusorien-Arten, welche in künstlich bereiteten Aufgüssen zum Vorschein kommen. Von diesen 40 Formen habe ich in meinen 60 Aufgüssen nur folgende zwanzig zu Gesicht bekommen: 1. *Bodo socialis*. 2. *Chilodon Cucullulus*. 3. *Cyclidium Glaucoma*. 4. *Glaucoma scintillans*. 5. *Monas Crepusculum*. 6. *Monas gliscens*. 7. *Monas Guttula*. 8. *Monas Termo*. 9. *Oxytricha Pellionella*. 10. *Paramecium Aurelia*. 11. *Paramecium Chrysalis*. 12. *Paramecium Colpoda*. 13. *Polytoma Uvella*. 14. *Spirillum Undula*. 15. *Spirillum volutans*. 16. *Stylonychia pustulata*. 17. *Vibrio Bacillus*. 18. *Vibrio Lineola*. 19. *Vibrio Rugula*. 20. *Vorticella microstoma*. Diese hier namhaft gemachten Infusorien werden von uns also auch mitten im Winter ohne Nachtheil mit dem Trinkwasser verschluckt. Von ihnen kommen am häufigsten vor: *Chilodon Cucullulus*, *Cyclidium Glaucoma*, *Glaucoma scintillans*, *Monas Guttula*, *Paramecium Colpoda*, *Polytoma Uvella*, *Spirillum Undula*, *Vibrio Rugula* und *Vorticella microstoma*.

Nachdem ich bereits 54 Infusionen sorgfältigst durchmustert hatte, war es mir auffallend, dass ich in keiner derselben Kolpoden angetroffen hatte, welche doch zu den weitverbreitetsten Infusorien gehören. Zugleich erinnerte ich mich meiner schon vor 15 Jahren gemachten Bemerkung, dass ich solche stets erhielt, wenn ich gewöhnliches Heu infundirte [1]). Hierauf fussend schloss ich auch Heu in meine letzte Versuchsreihe ein, und fand zu meiner Ueberraschung schon am 4ten Tage viele Kolpoden, während in den fünf anderen gleichzeitig und mit demselben Wasser bereiteten Infusionen jetzt und später keine Spur von ihnen aufzufinden war, obgleich die in dem Heu-Aufgusse sonst noch zum Vorschein gekommenen Thierchen, als *Glaucoma scientillans*, *Chilodon Cucullulus* und andere sich auch hier bald einfanden. Es waren nun zwei Fälle denkbar; einmal nämlich — was allerdings ein sonderbares Spiel des Zufalls gewesen wäre — dass in der kleinen zu der Heu-Infusion verbrauchten Quantität Wasser gerade einige Kolpoden zugegen gewesen, während in 59 Infusionen, sämmtlich mit demselben Flusswasser bereitet, kein einziges Thierchen dieser Art sich gezeigt hatte; oder ich musste annehmen, dass sich eingetrocknete Kolpoden in encystirtem Zustande auf dem Heu befunden. Für die Möglichkeit des ersten Falles schien eine von Ehrenberg gemachte Bemerkung zu sprechen. Er sagt unter *Colpoda Cucullus*: «Diese Thierchen gehören zu den gemeinsten in allen Aufgüssen von Pflanzenstoffen; dessenungeachtet finden sie sich keineswegen immer und in allen Infusionen. Bis zum Jahr 1831 fand ich sie überaus häufig in Berlin, seitdem ist es mir nur zweimal gelungen, sie zahlreich zu erhalten. Es mag an meiner Localveränderung liegen.» Der zweite Fall fand eine Stütze in den Beobachtungen von O. F. Müller, Schrank, Abildgaard, Stein und mehrerer anderer Naturforscher, welche namentlich Heu-Aufgüsse als Fundorte der Kolpoden angeben. Um

1) Im Bull. de la Classe phys.-math. de l'Acad. Imp. des sciences de St.-Pétersb. Tom. III. 1845 pag. 22. — Ob ich damals, wo ich noch nicht so vertraut mit den Infusorien war, wirklich die noch zweifelhafte Art *Colpoda Ren* oder nur *Colp. Cucullus* vor mir gehabt, lasse ich dahin gestellt sein.

aus diesem Dilemma zu kommen, war es wohl am besten, gleichzeitig zwei Heu-Infusionen, eine mit gewöhnlichem, die andere mit destillirtem Wasser zu bereiten, da bekanntlich destillirtes Wasser in der Regel keine andere Infusionsthiere liefert, als höchstens *Vibrio Lineola* und kleine Monaden, welche wohl aus der Luft herstammen oder vielleicht auch der Destillation trotzen mögen. Ich verschaffte mir also aus zuverlässigen Händen frisches sorgfältig destillirtes Wasser und ging an den Versuch — und siehe da! schon nach vier Tagen fand ich in beiden Aufgüssen Kolpoden von der verschiedensten Grösse. Die kleinsten waren nur 150 Linie gross, während die grösseren $^1/_{25}'''$ maassen, ja einzelne noch grösser waren. Da ich zufälliger Weise noch ein Wenig von dem Wasser, welches mir zur Anfertigung der letzten sechs Aufgüsse gedient hatte, besass, unterliess ich es nicht, eine Gegenprobe zu machen. Ich übergoss nämlich mit demselben gleichzeitig etwas Heu und in einem andern Glase Blätter von *Elaeagnus angustifolia*, welche ich wegen der bekannten niedlichen Stern-Schüppchen im Sommer 1853 in Berlin auf öffentlicher Strasse eingesammelt hatte. In der Heu-Infusion kamen schon am 5ten Tage mit *Glaucoma scintillans*, *Chilodon Cucullulus* und *Paramecium Colpoda* auch wirkliche Kolpoden (*Colpoda Cucullus*), grosse und kleine, in Menge zum Vorschein, während in dem andern Aufgusse jetzt wie auch später nur die drei erst genannten Infusorien, sich aber keine Kolpoden zeigten. Nachdem ich nun noch zum Ueberflusse wiederholentlich Heu-Aufgüsse mit destillirtem Wasser gemacht und stets Kolpoden erhielt, war wohl unbedenklich daraus zu schliessen, dass die im Cysten-Zustande sich auf dem Heu befundenen Thierchen durch das hinzugezogene Wasser — gewöhnliches oder destillirtes — aus ihrem ruhenden Zustande wieder erwacht seien. Stein, welcher mit Schneewasser operirte, war zu derselben Ansicht gekommen, welche sich auch vollkommen mit der so klar vor Augen liegenden Entwickelung der Kolpoden aus Cysten, welche dieser Naturforscher zuerst entdeckte[2]) und dessen treue Angaben ich grösstentheils bestätigen kann, verträgt. Ich empfehle deshalb Allen, die die interessante Entwickelungsgeschichte der Kolpoden studiren wollen, sich Heu-Infusionen mit destillirtem Wasser zu bereiten, weil ausserdem kein anderes Infusorium, welches die ruhige Beobachtung stören könnte, in dergleichen vorkommt. Nur in einem Punkte bin ich anderer Meinung, als Stein. Auch ich habe sehr häufig gesehen, wie sich die Thierchen, nachdem sie allmälig eine birnförmige Gestalt angenommen, sich endlich als runde Scheiben, in welchen sich ein lebhaftes Umwälzen des Körpers-Inhaltes zeigt, darstellen; dann erst in zwei und bald darauf in vier Theilsprösslinge zerfallen, ohne eine Cyste zu bilden. Stein vermuthet, dass ein solcher Vorgang nur unter einem Deckglase sich ereigne, ich habe ihn aber auch ohne diesen Druck beobachtet und bin geneigt anzunehmen, dass diese raschere Vermehrungsart für die Gegenwart berechnet sei, die Cystenbildung aber, welche der Theilung vorangeht, für die Zukunft, um die Art zu erhalten. Ich sah auch stets nur kleinere Individuen sich ohne Cyste theilen, bei grösseren aber immer die Cyste auftreten, sobald sie eine Scheibenform angenommen hatten. Die Cysten aber, aus welchen ich die Vierlinge heraustreten sah, waren gewöhnlich grössere und hatten sich nicht unter meinen Augen gebildet, sondern waren wahrscheinlich vom Heu losgespühlt worden. Ein Paarmal sahe ich auch, dass aus einer Cyste nur ein einziges Thier, welches sie ganz erfüllte, hervortrat; in einem solchen Falle hat es dann ganz den Anschein, als ob eine Häutung, wie Müller und Ehrenberg irrthümlich angeben, Statt finde. Endlich muss ich gestehen, dass ich nicht so glücklich gewesen bin, die von Stein beobachteten Specialcysten zu sehen, obgleich ich leere Cysten oft in einem Tropfen Wasser, besonders in schon alt gewordenen Aufgüssen, angetroffen[3]). Die Ansicht dieser entleerten Cysten brachte mich dann auch auf die Vermuthung, dass mehrere Abbildungen bei Ehrenberg, welche er für durch Eierlegen zusammengefallene Kolpoden ausgegeben, wohl nur Überbleibsel solcher Cysten gewesen sein dürften.

Mancher meiner Leser könnte vielleicht wähnen, dass durch diese Beobachtung der oben *sub* N° 4 ausgesprochenen Behauptung, dass man nicht durch gewisse Infusionen gewisse Formen von Infusorien zu

2) Die Infusionsthiere von Dr Fr. Stein. Leipz. 1854. S. 15—25.

3) Man findet diese leeren Cysten besonders in grosser Menge, wenn man den Tropfen vom Rande der Wasser-Oberfläche entnimmt, wo sich eine schleimige Masse anhäuft.

erzeugen vermag, widersprochen werde; indessen übersehe man nicht, dass kurz vorher unter N° 2 gesagt worden ist: «Die Infusionen reichen nur für alle zufällige in der Flüssigkeit oder auch auf den infundirten Substanzen befindlichen organischen Wesen eine reichlichere Nahrung dar und begünstigen ihre Entwickelung.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 9 (21) avril 1858.

M. Fritzsche met sous les yeux de la Classe un échantillon d'un Hydrocarbure obtenu du goudron de bois dans une fabrique près d'Arkhangel et donne lecture d'une note dans laquelle il établit la composition de cette substance et sa formule déduite de la combinaison qu'elle forme avec l'acide picrique. Cette note sera insérée au Bulletin.

M. Baer recommande à l'insertion au Bulletin un mémoire de M. Cienkofsky, intitulé: *Ueber meinen Beweis für die generatio primaria.*

M. Brandt remet de la part de M. le Professeur Nordmann à Helsingfors cinq planches coloriées où sont représentés des oiseaux en grandeur naturelle avec leurs nids et leurs oeufs. Ces dessins sont destinés à faire partie d'un ouvrage que M. Nordmann prépare sur les oiseaux de la Finlande et de la Laponie et qu'il désirerait publier sous les auspices de l'Académie. La Classe, tout en rendant justice à la belle exécution des d ssins, engage M. Brandt à vouloir s'entendre avec M. Nordmann au sujet du mode le moins dispendieux de les publier, en réduisant leurs dimensions et en restreignant l'enluminage aux parties essentielles.

M. Lenz lit au nom de la Commission, composée de lui et de MM. Jacobi et Tchébychef, un rapport sur deux appareils inventés par M. Bauer et nommés par lui: 1° *Hyponautischer Apparat*, et 2° *Observations-Telegraphen-Taucherglocke.* Ce rapport sera imprimé dans le Bulletin de la Classe et communiqué à l'inventeur, qui avait sollicité un jugement de l'Académie.

M. Kupffer expose que l'ouvrage de M. Vessélovsky publié récemment sur le Climat de la Russie (408 p. in-4° avec 326 p. de pièces justificatives, remarques, tableaux et résumés), étant écrit en russe, n'est pas par cela même accessible au plus grand nombre des météorologistes et que la science n'en pourra profiter, qu'aprés qu'il aura passé en fragments dans d'autres ouvrages, M. Kupffer pense donc qu'il faudrait publier une traduction complète de cet ouvrage, ou au moins une traduction de ses parties les plus importantes. La Classe, acquiesçant à cette proposition, nomme une Commission, composée de M. Kupffer, Lenz et Vessélovsky à l'effet d'examiner les moyens les plus convenables d'arriver au but indiqué par M. Kupffer.

M. Baer communique que M. Woldemar Middendorff, ancien Directeur de l'Observatoire météorologique de Sitkha, a remis à la collection académique: 1° 9 crânes complets, dont 7 sont de Coloches et 2 de Californiens; 2° que M. L. Schrenck a offert en don 4 crânes de 4 différents peuples des régions du fleuve Amour; 3° que M. Maack a cédé à l'Académie une collection de 20 crânes exhumés dans diverses régions de la Sibérie. — Bien que ces crânes ne soient pas tous complets, la diversité des localités de leur provenance ne manque pas d'offrir beaucoup d'intérêt sous le rapport scientifique. Les deux dernières acquisitions sont d'autant plus utiles que l'Académie ne possédait pas de crânes authentiques de la plus grande partie des peuples de la Sibérie. Résolu d'exprimer aux donateurs (MM. W. Middendorff et L. Schrenk) la reconnaissance de l'Académie.

M. le Ministre de l'instruction publique transmet une lettre de M. Pierre de Tchikhatchef (Paris le 25 février), dans laquelle il donne le projet d'un nouveau voyage qu'il se propose de faire très prochainement en Asie-Mineure, et se déclare disposé à se conformer aux instructions dont M. le Ministre voudra le munir. MM. Brandt et Abich se chargent d'indiquer à M. Tchikhatchef quelques objets sur lesquels ils croient utile de diriger son attention.

Le Département d'économie rurale, ressort du Ministère des domaines, ayant demandé à l'Académie si elle désire acquérir des herbiers de plantes recueillies par M. Gochkévitch dans les environs de Nangasaki et aux côtes adjacentes, M. Ruprecht se prononce, séance tenante, que l'herbier de M. Gochkévitch se compose d'un nombre trop restreint de plantes et se trouve dans un état de conservation trop imparfait pour constituer une acquisition notable pour le Musée de l'Académie qui possède déjà les herbiers de Thunberg, Siebold, Zuccarini, Bürger et autres. La Classe, s'appuyant sur l'opinion portée par M. Ruprecht, décide de renvoyer l'herbier en question et d'informer le Département d'économie rurale des motifs de ce renvoi.

M. le Ministre de l'instruction publique fait parvenir à l'Académie un office du Prince-Lieutenant du Caucase du 8 mars a. c., adressé au Comité Caucasien, par lequel M. Abich est engagé à entreprendre des explorations géologiques au Caucase. M. le Ministre, désirant savoir si l'Académie n'a rien à objecter contre le séjour de M. Abich au Caucase qui pourrait durer deux ans, la Classe est d'avis que non seulement aucun obstacle ne se présente au voyage projeté de M. Abich, mais qu'encore les recherches de ce savant au Caucase pourront profiter à la science, en donnant à ce savant toute facilité de mener à fin son ouvrage sur la géologie et la géographie physique de ce pays. Une réponse en ce sens sera envoyée à M. le Ministre de l'instruction publique.

MM. Hermite, Poncelet, Naumann et Haidinger remercient l'Académie qui vient de les admettre au nombre de ses membres-correspondants. M. Poncelet offre à cette occasion un ouvrage en 2 vol. in-8° qu'il vient de publier, «Sur les machines et outils» présentés à l'exposition universelle de Londres en 1858. La réception en sera accusée avec actions de grâces.

M. William Sharswood, à Philadelphia, communique un procédé dont il se sert pour préparer un antidote contre l'acide arsénieux. Les chimistes de la Classe se prononcent que le procédé de M. Sharswood ne présente rien de nouveau.

Lu une proposition signée par six membres de la Classe à l'effet d'avancer M. l'Adjoint Kokcharof au grade académique suivant, c.-à-d. à celui d'Académicien extraordinaire. Décidé de procéder au ballotage dans la séance prochaine.

Séance du 30 avril (12 mai) 1858.

Le Secrétaire perpétuel en fonctions annonce à la Classe la nouvelle apportée par les journaux de la mort de M. Johannes Müller, décédé à Berlin le 27 avril 1858, par suite d'une attaque d'apoplexie. Le nom de l'illustre défunt sera rayé de la liste des membres-correspondants de l'Académie.

M. Bouniakovsky présente pour le Bulletin une note intitulée: *Sur la transformation des modules dans les congruences du premier degré.*

M. Lenz donne lecture d'une note de M. Korsakof sur un halo observé à Toula le 20 et le 22 février 1858. Elle sera imprimée dans le Bulletin.

M. Fritzsche présente et recommande à l'insertion au Bulletin un mémoire de M. A. Göbel, ayant pour titre: *Quellwässer aus Nordpersien nebst Betrachtungen über die Herkunft der Soda- und des Glaubersalzes in den Seen von Armenien.* Ce travail, présenté déjà le 5 mars de cette année à la Classe, avait été repris après la séance pour y faire quelques modifications.

M. Tchébychef présente pour le Bulletin un mémoire de M. Mention: *Remarques sur la pyramide triangulaire.*

M. Middendorff présente de la part de M. L. Schrenck une partie du manuscrit contenant l'exposé des résultats de son voyage, et qui a pour objet les mammifères du Pays de l'Amour (*Die Säugethiere des Amurlandes*). Décidé de l'imprimer sous forme d'un volume séparé.

Le même académicien donne lecture d'une lettre que lui a adressée M. Radde des montagnes Ching-gan, et dont un extrait sera imprimé dans le Bulletin.

M. Jacobi présente et lit un rapport contenant quelques remarques sur le bâteau sous-marin de M. W. Bauer (v. séance du 9 avril a. c.). Résolu de publier ce rapport dans le Bulletin.

M. Kokcharof dépose sur le bureau les livraisons 32 et 33 de son ouvrage: *Materialien zur Mineralogie Russlands.* Elles forment le commencement du 3me volume.

MM. Baer et Brandt, chargés par la Classe dans la séance du 5 mars a. c. de rendre compte d'une collection d'ossements fossiles appartenant à M. Bravard, déclarent que le catalogue des différentes pièces offertes en vente est trop embrouillé pour asseoir un jugement définitif sur la valeur de cette collection. Le Secrétaire perpétuel en fonctions répondra en ce sens à M. le Ministre de la cour qui a transmis à l'Académie le catalogue de la collection Bravard.

M. Baer soumet quelques observations supplémentaires à son rapport sur le goître et le crétinisme (v. Bulletin physico-mathématique T. XVI, N° 23). Il fait observer que les questions soulevées par M. le Dr Guggenbühl relativement ou crétinisme sont loin d'être précisement définies et embrassent un champ si vaste, presque illimité, que la solution n'en peut être espérée que dans le courant des siècles, ou probablement jamais. M. Baer juge que les recherches au sujet du crétinisme gagneraient une base beaucoup plus solide, si l'on restreignait les recherches à des cas particuliers et surtout locaux, en examinant par exemple l'influence de la nourriture et d'un état constamment humide de l'atmosphère etc. M. Baer propose donc de ne publier dans la gazette russe qu'un nombre limité de questions relatives au crétinisme et de signaler surtout les symptômes les plus caractéristiques de ce mal endémique. M. Baer se propose en outre de se mettre en rapport avec quelques médecins expérimentés pour former une société peu nombreuse qui eût à tâche d'éclaircir autant que possible les questions relatives à l'état du crétinisme en Russie et de dresser à cet effet une instruction qui servirait à diriger l'attention des médecins et des voyageurs-naturalistes sur ce sujet. La Classe se range aux idées émises par M. Baer et se déclare disposée à prêter son concours aux recherches en question.

M. Emile Jacoby à Bruxelles fait hommage à l'Académie d'une brochure, intitulée: *Les premières leçons de calcul selon la méthode naturelle du pâtre calculateur de la Touraine Henri Mondeux. Bruxelles et Paris* 1858. La réception en sera accusée avec actions de grâces.

M. le Professeur Heer à Zurich envoie son mémoire: *Die Schieferkohlen von Utznach und Dürnten. Oeffentlicher Vortrag gehalten den 7. Januar* 1858. Décidé de remercier l'auteur.

M. A. W. Hofmann à Londres remercie l'Académie de sa réception au nombre des membres-correspondants.

Émis le 31 juillet 1858.

Ci-joint un Supplément.

COMPTE RENDU

SUR LE

PREMIER CONCOURS

DES

PRIX DU COMTE OUVAROF

PAR

C. VESSÉLOVSKY,

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL EN FONCTIONS.

(Lu le 25 septembre 1857.)

Le 4 septembre 1855 un homme a disparu de ce monde, dont la vie entière fut consacrée à féconder par ses travaux le champ de la civilisation de notre patrie. Ses travaux n'ont point été vains; car les semences confiées par sa main diligente à un sol non pierreux étaient des semences pures, celles de la vérité et de la vertu. Le nom du semeur appartient déjà à l'histoire, mais il est particulièrement cher à l'Académie, dont il fut, durant un quart de siècle, le protecteur, le guide, l'organisateur.

Les traits principaux de l'activité et des services du comte Serge Ouvarof, comme président de l'Académie, ont été précédemment et dans une autre rencontre exposés ici par une bouche plus éloquente que la mienne: ce n'est donc point par les expressions de la reconnaissance que nous devrons en cette solennité honorer la mémoire de celui pour lequel, pendant sa vie, ce jour était une fête de famille.

Chacun de nous se rappelle à quoi fut employée la carrière du feu comte Ouvarof; le passé, toujours fécond en germes d'avenir, a produit autour de sa tombe à-peine fermée ce flot d'événements nouveaux dont les bienfaisants résultats se développeront dans les horizons d'une vie nouvelle. La mort du comte Serge Ouvarof n'a pas mis un terme à son influence sur la civilisation de la Russie et sur l'activité de l'Académie. Son âme revit en son fils. Bercé par la sollicitude éclairée et par les sages conseils de son père, le comte Alexis Ouvarof a hérité de son amour pour les sciences, de son ardent dévouement au bien de la Russie, à sa nationalité, à sa gloire. Réunissant à la piété filiale une haute pensée patriotique, et voulant relier par un nœud indissoluble le souvenir de son illustre auteur et l'existence de l'Académie, il a conçu l'heureuse pensée de lui élever un monument plus durable que l'airain, et pour cette fin de consacrer une portion de son héritage à fonder des prix perpétuels, propres à exciter une noble émulation, à donner surtout une nouvelle impulsion aux travaux littéraires par lesquels se manifeste avec le plus d'énergie le sentiment national.

Voulant confier à l'Académie la distribution de ces récompenses, il a adressé à son président, le comte Bloudof, avec une lettre datée du 1er mai 1856, le projet du réglement qui les concerne, en le priant, si l'Académie l'approuve, de solliciter l'assentiment Suprême en faveur d'une telle fondation. L'Académie, ayant accueilli avec la plus vive gratitude cette mar-

que de confiance, et trouvant dans de pareils prix un moyen pour elle de concourir au bien de la Russie, s'occupa immédiatement de l'examen du projet, y fit quelques changements, approuvés par l'auteur, et pria son président de solliciter l'assentiment Suprême à ce qu'elle reçût l'offrande annuelle, proposée, de 3000 r. a. destinés à une fondation dite Prix du comte Ouvarof, conformément au projet approuvé par elle. En conséquence, sur la présentation du Ministre de l'Instruction publique, l'assentiment Suprême fut obtenu, le 17 janvier de cette année, et le réglement même concernant les prix en question publié le 8 mars, dans le N. 20 de la Gazette du sénat.

Malgré le peu de temps qui restait alors pour atteindre le mois de mai, terme assigné à la réception des pièces de concours, les prétendants ne firent pas faute, bien qu'en petit nombre pour cette fois, comme on devait s'y attendre. Nous devons aujourd'hui, Messieurs, vous faire entendre le compte-rendu du premier concours pour les prix Ouvarof; mais avant de nous acquitter de ce devoir, permettez-nous d'attirer votre attention sur les principes généraux et sur la pensée de cette fondation, comme aussi d'exposer les règles fondamentales qui nous ont guidés dans la distribution des récompenses.

Dans la pensée du fondateur, les prix dont il s'agit sont destinés à l'encouragement des compositions historiques et dramatiques. Quelque étrangers que paraissent l'un à l'autre ces deux genres de productions, l'esprit et le but de la fondation Ouvarof sont le principe naturel qui les réunit, je dis plus, cette pensée et ce but se manifestent évidemment dans une telle réunion.

Dans l'enfance des nations l'épopée est la forme primitive de l'histoire; aussi n'est-ce pas seulement chez les peuples méridionaux, disposés dès leur berceau à la poésie par les caresses d'une nature gracieuse, mais encore chez les habitants des austères régions du nord, que les récits épiques des événements de l'histoire ont marqué l'éclosion du sentiment de l'individualité nationale et précédé toute autre manifestation littéraire. Le développement de la civilisation, le progrès des sciences, le besoin d'une connaissance exacte du passé, donnent enfin naissance à l'histoire, dépôt des précieux souvenirs nationaux, empreinte fidèle du passé, clé de l'intelligence vraie du présent, base de conjectures pour l'avenir. Ainsi à l'époque correspondant au plus grand développement des peuples l'histoire de la patrie apparaît comme une nécessité de premier ordre, comme un précieux point d'appui du sentiment de la nationalité: c'est le fameux γνῶθι σεαυτόν appliqué à un empire.

Le drame est l'expression artistique du sentiment national et du développement historique. Ce qu'Aristote a dit de la poésie en général, on peut avec encore plus de justice l'appliquer particulièrement au drame, comme à la plus haute expression de la poésie, car c'est lui surtout « qui représente l'idée généralisée, dont l'histoire exprime l'application, et il renferme plus de philosophie et de sens que l'histoire elle-même. » En effet l'âme humaine, qui fait la vie de l'histoire, atteint dans le drame son plus haut degré de pureté, et, dégagée des entraves de tous les détails qui sont l'essence d'une narration, développe dans toute sa plénitude le beau poétique. En même temps, comme il conduit le fil de l'action jusqu'aux ressorts les plus intimes de la nature humaine, le drame exprime par lui-même l'esprit d'une nation, d'une manière absolue, pour ainsi dire, et en quelque manière plus vivement, plus chaudement que l'histoire ne peut le faire. C'est en ce sens que l'on a raison d'appeler le grand dramaturge anglais le meilleur historien de l'Angleterre.

La réunion de l'histoire et du drame dans la fondation Ouvarof, n'est donc pas l'effet irréfléchi d'un pur hazard, mais bien la conséquence naturelle du principe de la fondation. L'une des bases essentielles de tout le système du comte Serge Ouvarof, comme homme d'état, était l'idée de la nationalité: « Sans nationalité point de gloire, » disait-il; cette même idée se retrouve au fond du projet de son fils. La chaleureuse affection du comte Alexis pour la Russie et pour tout ce qui est russe ne convie au partage des récompenses fondées par lui que ces produits de l'intelligence où l'esprit de la nation, le sentiment national, se manifestent au plus haut degré, l'histoire et le drame.

C'est en cela que consiste la spéciale et grave différence de la fondation Ouvarof, par rapport à celle, qui lui est analogue, de Démidof. Dans celle-ci la science domine au premier plan, appliquée, il est vrai, au profit de la patrie, mais n'en restant pas moins

générale, cosmopolite, sans égard à la provenance: ante omnia Musæ; celle d'Ouvarof, au contraire, a exclusivement en vue la nationalité à sa plus haute et plus belle expression. L'une cherche la lumière, qui éclaire tout; l'autre le sentiment, qui réchauffe.

En vertu du réglement qui les concerne, les prix du comte Ouvarof se divisent, en Grands, de 1500 r. a., et en Petits de 500 r. a. Les compositions dramatiques ne peuvent être couronnées que d'un grand prix, aucune gradation n'étant admise ici dans la récompense, parce qu'on ne reconnaîtra comme dignes de distinction que les créations parfaites au point de vue de l'art, répondant aux principales exigences d'une sévère critique appliquée au théâtre, et dont le mérite sera non dans une valeur relative, mais dans une excellence littéraire absolue.

Le but d'une telle rigueur est facile à comprendre. Si les productions de la littérature dramatique sont le fruit le plus beau et le plus parfait de la poésie et de l'histoire, cela ne peut être vrai que dans le cas où l'écrivain, réellement doué d'un génie créateur, se laisse guider par les seules inspirations de l'art pur, sans céder à l'appât d'un succès de mode ou d'un effet scénique. Ni le fondateur ni l'Académie ne se sont dissimulé qu'avec un tel idéal l'application des récompenses aux compositions dramatiques deviendra un rare phénomène, du moins autant que les données du temps où nous vivons portent à le croire; nul doute, aussi, que c'est seulement au moyen d'un prototype si élevé que la fondation Ouvarof peut atteindre son but et servir au développement de la littérature dramatique dans notre patrie.

Les prix destinés aux travaux historiques sont de deux catégories: 1°. Grands ou petits; 2°. d'encouragement. Les premiers sont décernés à des ouvrages relatifs à l'histoire des pays russes ou slaves, écrits sur des sujets choisis par les auteurs mêmes; les autres, au contraire, se donnent aux traités écrits en réponse aux questions proposées par l'Académie. Cette distinction a été établie pour mettre l'Académie en état de diriger l'attention des investigateurs de l'histoire nationale vers les sujets dont le développement, plus nécessaire ou plus désirable, se rattache à l'état général des études historiques en Russie. Le domaine de l'histoire est immense, sans bornes, on peut le dire, comme la vie; cependant le choix des sujets, de la part des écrivains travaillant isolément à les approfondir, est pour la plupart déterminé par des influences de hazard. Sous la conduite persévérante de l'Académie, dirigeant pour ainsi dire les investigations vers des sujets dont la désignation procèdera d'un point de vue d'ensemble, joint à une connexion rationelle, nul doute qu'à cet appel il ne se produise insensiblement des séries de travaux remarquables, où beaucoup de questions historiques, encore obscures, recevront de notables éclaircissements. Mais aussi la circonstance, que les prix d'encouragement égalent en valeur les petits prix, montre en quoi ils diffèrent essentiellement de ceux-ci. Sans aucun doute il y a beaucoup de questions dans l'histoire russe, non encore ou mal éclaircies; plusieurs même des sujets principaux ne peuvent recevoir de solution complète qu'après certains travaux préparatoires, et l'on ne peut que désirer vivement de voir s'augmenter le nombre des recherches philologiques et critiques sur les sources de l'histoire prises une à une. Pour combler ces lacunes, des monographies sont souvent indispensables, bien que l'importance absolue en soit moins grande que celle qu'elles tirent de leur connexion avec des aperçus généraux dont elles sont pour ainsi dire le premier rayon. En conséquence, le prix d'encouragement ne demande que des traités d'une étendue moins considérable.

Cette année six compositions dramatiques, dont trois comédies, deux drames et une tragédie, ont été présentées en temps utile au concours; deux sont imprimées, quatre manuscrites, dont deux portant en évidence le nom de l'auteur et deux avec devises. La commission de sept membres effectifs, à savoir MM. les académiciens, J. Davydof, A. Vostokof, M. Korkhounof, I. Sreznevski, D. Pérévostchikof, A. Kunik, C. Vessélovsky, désignée par l'Academie, en assemblée générale, conformément au § 11 du réglement, a écarté du concours deux ouvrages, dès le premier abord: l'un eu égard au sujet, n'appartenant point à l'histoire du pays et puisé en dehors de la vie nationale russe; l'autre, parce qu'il ne rentre pas dans les limites de la comédie et tient plus du vaudeville, que la fondation des prix du comte Ouvarof n'admet point à concourir.

*

Pour examiner les quatre compositions restantes, la commission, se conformant au § 11 du réglement, a jugé à-propos de s'adjoindre nos littérateurs connus: A. Khomakof, A. Veltman, S. Aksakof et A. Maïkof.

Après avoir reçu les opinions des critiques étrangers, la commission académique a examiné avec plus de détail les ouvrages soumis à son jugement; mais quoique les uns et les autres ne soient pas sans mérite, elle n'a pu cependant ne pas reconnaître que pas un d'entre eux ne satisfait aux conditions exigées pour avoir droit à être distingué. Se regardant comme obligée à la plus sévère impartialité, afin de répondre aux intentions du fondateur des prix et à la juste attente du public russe, la commission, en formulant son arrêt sur les pièces du concours, a dû constater, que pas une des compositions dramatiques dont il s'agit ne rentre dans les conditions posées par le réglement pour l'obtention des prix: c'était également l'avis des critiques étrangers à l'Académie.

En outre, afin de témoigner sa reconnaissance pour ses collaborateurs, MM. A. Veltman et A. Khomakof, qui lui ont fourni des analyses détaillées des pièces de concours, soumises à leur examen, la commission a décidé de remercier publiquement ces écrivains, si justement considérés.

Pour le concours historique l'Académie à reçu deux ouvrages, dont l'un, n'étant point dans les conditions du réglement, a été écarté, dès l'abord, par la commission désignée à cet effet. Elle était composée des académiciens, J. Davydof, N. Oustrialof, A. Vostokof, D. Pérévostchikof, M. Korkhounof, A. Kunik, I. Sreznevski, et C. Vessélovsky. L'autre, jugé digne d'examen, a été soumis à une sérieuse analyse: c'était l'ouvrage de M. Ravinski, intitulé: «Histoire des écoles russes de peinture d'images, jusqu'à la fin du XVIIe siècle.»

Ce travail fut présenté, il y a cinq ans, par l'auteur, à la Société Impériale archéologique, en réponse à une question proposée par elle, honoré d'une récompense et inséré dans le t. VIII des Mémoires de la Société. L'ayant complété par de nombreuses additions, M. Ravinski soumet aujourd'hui à l'Académie:

1°. L'ouvrage imprimé, sous le titre ci-dessus énoncé.

2°. Les additions manuscrites, formant 36 feuilles, in-fo.

3°. Un recueil de 37 feuilles de dessins pris sur les anciennes images.

Par décision unanime de la commission, l'examen de cet ouvrage fut confié à notre historien et archéologue M. Pogodin, qui, quoique malade, trouva pourtant le moyen de répondre à l'invitation de l'Académie et transmit à la commission une analyse détaillée, dont voici les principales conclusions.

Le travail de M. Ravinski est divisé en deux parties. Dans la première, est exposée l'histoire de la peinture des images en Russie; les procédés de cette peinture sont décrits dans la seconde. Le principal mérite des deux sections consiste dans la nouveauté complète de la plupart des renseignements et dans l'exactitude des déductions. Chaque assertion de l'auteur est confirmée par des exemples. Les notices concernant la peinture des images sont tirées des chroniques et actes, aussi complètes que possible, et rangées par ordre. L'opinion de l'auteur sur la peinture grecque et de Kherson, et sur le genre d'images qu'il faut y rapporter, est curieuse. Plus loin il donne des renseignements entièrement nouveaux sur l'ancienne peinture de Moscou, sur S. Pierre le métropolite, en ce qui touche la peinture des images, et sur André Roubliëf.

Pour la division des genres de peinture d'images, l'auteur s'est conformé aux distinctions admises par les amateurs et par les peintres; mais en décrivant les traits distinctifs de chaque peinture, il s'est surtout occupé des diagnostiques techniques, et pour mettre chacun à même de vérifier ses indications sur place, il a donné les mesures de chaque image des différentes collections.

Ce qu'il dit des peintres de Moscou et des Strogonof, est entièrement nouveau. Il a examiné en détail les travaux de chaque maître, compté et décrit ses productions connues, en sorte qu'il devient facile de continuer ces recherches et de porter la lumière sur l'ensemble de ce curieux sujet.

A la fin du travail sur l'école de Moscou, sont décrits le genre de vie et les travaux des peintres du Tsar, les ateliers de la bourgade Kholouïskaïa, de Pa-

lékhovo et de Mstéry, et les colporteurs servant en Russie, depuis la plus haute antiquité, à la propagation des images.

La partie historique est terminée, entre autres additions: 1°. par une lettre fort intéressante du maître Iosiph au peintre tsarien Simon Ouchakof; 2°. par un dictionnaire, le plus complet jusqu'à ce jour, des peintres russes, comprenant 600 noms, les notices telles quelles qui s'y rapportent, et l'énumération des productions de chacun.

La description de la partie technique de la peinture d'images est encore plus nouvelle et plus remarquable. Pour la rédiger l'auteur a eu recours aux conseils et à l'expérience des peintres, il a fait des extraits de plusieurs manuscrits originaux, réuni, comme il le dit lui-même, les données qu'il a pu se procurer, et examiné avec attention les images des XVIe et XVIIe s. qui se sont conservées jusqu'à nos jours.

A la fin de son analyse M. Pogodin reconnaît qu'évidemment M. Ravinski, cédant à une inspiration spontanée, a dû ramasser les matériaux de son ouvrage bien des années avant que la Société archéologique eût posé la question; qu'il s'est livré à des travaux considérables et a fait plusieurs voyages à la seule fin d'examiner des monuments importants de notre peinture d'images: en un mot, c'est l'amour de son sujet qui l'a porté à de tels sacrifices.

«Toutes ces qualités, conclut M. Pogodin, donnent au laborieux auteur un droit incontestable à voir couronner d'un prix Ouvarof son utile, solide et remarquable Histoire des écoles russes de peinture d'images.»

Néanmoins, en s'exprimant avec tant d'éloges sur l'ouvrage de M. Ravinski, le critique n'a pas manqué d'y relever quelques imperfections, afin que l'auteur puisse profiter de ces indications lors de l'impression de son livre.

La commission, après avoir pesé et les observations du critique et les opinions de ceux de ses membres qui ont été chargés de l'examen approfondi du travail de M. Ravinski, a décidé à l'unanimité que celui-ci est digne d'un prix Ouvarof; mais une différence d'avis s'étant manifestée sur la question de quotité, on a procédé au ballottage, par suite duquel la majorité s'est décidée pour un Petit prix. En outre la commission n'a pu s'abstenir d'exprimer le souhait que l'ouvrage fût imprimé correctement, avec les additions examinées par elle en manuscrit et conformément aux rectifications indiquées par M. Pogodin.

Après vous avoir rendu compte, Messieurs, du premier concours Ouvarof, nous avons l'honneur de porter à votre connaissance, qu'en vertu du § 14 de l'acte de fondation, l'Académie met au concours les questions suivantes:

Questions

mises au concours par l'Académie Impériale des sciences, pour l'obtention des Prix d'encouragement du Comte Ouvarof.

I.

Analyse d'indications, données par les chronographes et relatives à l'histoire russe.

On connaît chez nous, sous le nom de chronographes, des Recueils historiques de récits anciens, depuis la création du monde jusqu'à telle ou telle époque de l'empire de Byzance, atteignant souvent la chute de Constantinople, et même des dates plus rapprochées. Ces recueils, également consacrés aux faits de l'histoire ecclésiastique et civile, étaient autrefois, sous nos aïeux, l'unique et pauvre source, on peut le dire, de renseignements sur l'histoire universelle, et pour cette raison fréquemment recopiés. Lors de la transcription, ils subissaient non-seulement des augmentations, mais aussi des remaniements. C'étaient originairement des traductions littérales des livres grecs, et comme tels leur apparition dans la littérature slave se rapporte à l'époque reculée du premier essor de celle-ci. Les intercalations, d'origine purement slave ou russe, peu nombreuses du reste, sont-elles de même antiquité, c'est encore une question; en tout cas il est visible que le nombre s'en augmenta graduellement, et l'on peut généralement les diviser en deux classes: les unes sont des remarques de chroniqueurs, les autres des récits ou indications historiques particulières. Chacune de ces deux espèces de parties constituantes des chronographes, la grecque et la slave, mérite d'être l'objet d'une étude spéciale. L'Académie, prenant un vif intérêt à tout ce qui concerne les progrès de la science de l'histoire russe, attire pour

cette fois l'attention des investigateurs sur la partie proprement slave du contenu des chrónographes, elle en propose l'analyse, comme sujet d'un Prix d'encouragement du comte Ouvarof, et espère de ceux qui se livreront à ce travail une exposition satisfaisante des points suivants.

1) Une revue bibliographique des chronographes manuscrits;

2) Une description des articles slaves-méridionaux et russes fournis par les chronographes, et l'indication du contenu;

3) La comparaison de ceux des manuscrits faisant partie des chroniques ou recueils particuliers, en insistant sur le mode d'exposition des faits.

Ce travail d'investigation acquerrait peut-être plus de prix s'il était complété par une analyse philologique des aperçus historiographiques pouvant servir à résoudre ces questions: *a*) lesquels nommément de ces articles se montrent plus anciennement chez les chronographes que dans les annales et dans les recueils; *b*) lesquels encore sont passés des annales et d'autres livres dans les chronographes.

Les recherches de M. Vostokof et les descriptions de chronographes disséminées dans différents ouvrages de bibliographie, faciliteront les premiers travaux de l'investigateur.

Le terme pour présenter à l'Académie les réponses à cette question est fixé au 1er mai 1859.

II.

Revue historique des diverses catégories de la population rurale, en Russie, jusqu'à la fin du XVIe s.

Parmi les branches de l'histoire qui ont pour objet l'état intérieur des nations, les recherches sur les diverses classes de la population ont obtenu dans les derniers temps une importance toute particulière; chez nous aussi ce sujet attire actuellement l'attention, et partout on reconnaît la nécessité de monographies raisonnées de cette espèce. Dans une contrée essentiellement vouée à l'agriculture, comme on peut le dire de la Russie, il appartient surtout aux historiens d'éclaircir sous tous les rapports ce qui concerne le sort de la population rurale. Toutefois cette question est très complexe, et s'offre aux historiens des mœurs nationales mêlée intimement à tant d'autres sujets, non encore élaborés, qu'une histoire tant soit peu complète et rationnelle de la classe des paysans, en Russie, ne pourra se condenser qu'après qu'on aura entrepris de divers côtés d'élucider les questions spéciales qui s'y rapportent. Intimement convaincue qu'une histoire de la classe des paysans, en Russie, répondrait à un besoin réel de notre époque, et résolue de coopérer de son côté, par divers moyens, à la solution de ce problème, l'Académie a jugé utile de la préparer, en invitant les écrivains à rédiger des monographies spéciales sur ce sujet, et propose pour le moment aux hommes studieux, d'exécuter une revue des différentes catégories de la population rurale, en Russie, jusqu'à la fin du XVIe s. A cet effet elle impose la condition de traiter d'une manière concise, en s'appuyant sur les sources, l'histoire des différentes classes de la population rurale dans l'ancienne Russie, autres que le clergé, la noblesse, la bourgeoisie et la population urbaine; à ce propos il s'entend de soi-même, que les habitants des provinces russes formant le grand-duché de Lithuanie ne doivent pas être passés sous silence. Le point principal de cette exposition consistera dans l'indication du lieu et de l'époque précise où a pris naissance, s'est développée et a disparu telle ou telle catégorie des paysans. Il faut en même temps montrer brièvement, mais en s'appuyant sur les sources, les traits caractéristiques par lesquels une classe se distinguait de l'autre, comme aussi les points de ressemblance qui pourraient exister. Il n'entre point dans la question présente de faire usage pour cette revue historique des sources des XVIIe et XVIIIe siècles, mais cela est abandonné à la discrétion des investigateurs.

A vrai dire les recherches de cette nature ne peuvent être exécutées avec quelque succès sans le secours de sources nombreuses; mais ce qui les facilite réellement, c'est qu'on ne demande ici qu'une exposition à grands traits des diverses catégories de la population rurale. L'Academie fixe donc le 1er mai 1859, comme terme pour la présentation des ouvrages de concours.

III.

Recherches sur l'ancienne terminologie juridique, en Russie.

Les recherches sur les antiquités russes sont rendues faciles par l'abondance des documents de divers genres laissés par les siècles reculés, à partir du Xme, documents rédigés dans un langage se rapportant au développement intellectuel de cette époque, comme notre langue écrite à celui du temps actuel. Par ces documents nous apprenons comment nos ancêtres exprimaient leurs idées propres et celles qu'ils s'appropriaient; de quels termes ils manquaient; quels emprunts ils faisaient, forcément ou par hazard, aux autres nations; d'où et comment ils prenaient les expressions nécessaires pour rendre leurs idées; à quel degré positivement ils usaient des richesses propres de leur langue et de celles d'emprunt. Nous y voyons aussi dans quel cercle d'idées et de connaissances roulait la masse du peuple, quelles appartenaient exclusivement aux personnes plus instruites. Du reste, on ne peut encore que soulever des questions sur tous ces points, et pour y répondre positivement et avec détail il faut faire des recherches. Deux fractions de l'ancienne langue russe sont surtout curieuses et importantes à explorer: *a*) la langue scientifique, *b*) la langue des lois et tribunaux. Pour cette fois l'Académie attire l'attention et les recherches précisément sur la seconde, et propose comme sujet d'un Prix d'encouragement du comte Ouvarof une «revue de l'ancienne terminologie juridique russe,» qui devra contenir:

1) La revue générale des traits distinctifs de la langue juridique dans l'ancienne Russie, avec indication des éléments étrangers introduits dans ce répertoire et des produits spontanés du sol russe.

2) L'analyse détaillée des termes et locutions juridiques *a*) communes à tout ou partie des races slaves, et d'origine soit slave soit étrangère; *b*) proprement russes, soit du crû, soit empruntées littéralement ou par voie de traduction et concernant les rapports internationaux, l'ordre public, la manière d'être, la législation, la famille, les droits personnels.

3) Des conclusions sur ce qui, nommément dans le domaine des notions de jurisprudence, constitue des emprunts faits par les Russes aux peuples étrangers, et à quels peuples précisément.

Tout le travail en question doit être le fruit de l'étude des documents et peut sous ce rapport se borner à ceux du Xme au XVme siècle, jusqu'au Code de l'an 1497.

Le terme pour l'envoi à l'Académie des ouvrages en réponse à cette question est fixé au 1er mai 1860.

—

Les auteurs sont invités, en faisant parvenir leurs manuscrits, à se conformer aux indications données dans les §§ 5 et 14 du Réglement des Prix du comte Ouvarof.

Approuvé par l'Académie, en assemblée générale, séance du 3 mai 1857.

Réglement des Prix du comte Ouvarof.

1) En mémoire du feu comte Serge Ouvarof, conseiller intime actuel, Président de l'Académie Impériale des sciences, en souvenir de son amour pour l'histoire nationale et pour les recherches philologiques, son fils, le comte Alexis Ouvarof, fonde à perpétuité des Prix dits du comte Ouvarof. Pour ce but, il sera remis à l'Académie, le 25 septembre de chaque année, *trois mille r. a.**). De cette somme 2500 r. a. sont destinés pour des prix (un Grand, de 1500 r. a., et deux Petits, de 500 r. a. chacun) à décerner aux ouvrages publiés ou préparés pour l'impression, concernant les sujets ci-dessous énumérés, et 500 r. a., sous le nom de Prix d'encouragement, pour la solution satisfaisante de questions proposées chaque année par l'Académie. En aucun cas les prix dont il s'agit ne seront fractionnés.

2) La fondation des Prix du comte Ouvarof a pour but d'encourager les écrivains russes à s'occuper d'histoire russe et slave, dans la plus large acception du mot, ainsi que de la littérature dramatique.

3) Sont admis au concours tous les écrits se rapportant à l'histoire politique de la Russie et des autres pays slaves, à celle de l'église, de la législation, des antiquités, de la langue, de la littérature, des arts et métiers dans lesdites contrées, et les compositions dramatiques.

4) Sont admises à concourir aux Prix du comte

---

*) Le fondateur s'engage à prendre des dispositions pour qu'après sa mort ladite somme soit remise annuellement à l'Académie, ou qu'un capital de 75,000 r. a. soit donné une fois pour toutes.

Ouvarof les œuvres originales, écrites en langue russe, imprimées ou en manuscrit, «approuvées par la censure, pour l'impression.»

5) Ne sont pas admis: 1° les ouvrages traduits des langues étrangères, bien que se rapportant à l'histoire russe ou slave; 2° les simples collections d'actes, de chartes, et en général de matériaux non élaborés; 3° les livres concernant l'histoire nationale, mais publiés par ordre du gouvernement; 4° les grammaires, vocabulaires et en général tous les manuels d'enseignement; 5° les éditions subséquentes de livres déjà couronnés, lors d'une édition antérieure; 6° les écrits des membres effectifs de l'Académie.

6) Dans l'examen des compositions historiques présentées au concours, ce qu'il faudra prendre surtout en considération, c'est la mesure de plénitude dans laquelle les ouvrages dont il s'agit contribuent à éclaircir le sujet choisi par l'auteur. Quelle que soit l'étendue de l'ouvrage, quelques travaux qu'il ait imposés à l'écrivain, on ne doit point perdre de vue ces questions: un livre de ce genre faisait-il réellement défaut dans la littérature nationale; celui-ci répond-il aux exigences de la science et de la critique contemporaines?

7) Les Prix du comte Ouvarof n'ont aucune liaison avec ceux de la fondation Démidof. Les écrits couronnés suivant les règles de celle-ci, peuvent se présenter au concours pour l'obtention des premiers, si toutefois ils rentrent dans les limites du présent réglement; de même encore les auteurs qui n'ont point reçu l'un des prix Démidof ne sont point exclus du droit de concourir aux Prix du comte Ouvarof.

8) Les ouvrages scientifiques en plusieurs volumes peuvent être admis au concours dès l'apparition d'un ou de plusieurs tomes, mais dans le cas seulement où la partie achevée se rapporte à un sujet isolé, pouvant être regardé comme un tout à-part. Les auteurs d'ouvrages dont les premières parties ont reçu l'un des prix Démidof, peuvent présenter les suivantes au concours pour les Prix du comte Ouvarof.

9) Dans l'examen des compositions dramatiques, les conditions indispensables, à prendre en considération, sont les suivantes: *a*) sont admis seulement les tragédies, drames et pièces comiques (hautes comédies) n'ayant pas moins de trois actes, en prose ou en vers; *b*) les productions dramatiques doivent être originales, et non traduites, imitées ou remaniées d'après des pièces étrangères; *c*) le contenu doit en être emprunté à l'histoire nationale, à la vie de nos ancêtres ou aux mœurs russes contemporaines; *d*) il faut que les compositions dramatiques décèlent chez l'auteur un talent littéraire incontestable, une étude consciencieuse de l'époque mise en scène. Par le style et par la conduite la pièce en question doit être une œuvre d'art et conséquemment répondre aux principales exigences de l'art dramatique et d'une critique sévère: en décernant le prix il faudra donc avoir en vue non la valeur comparative des pièces soumises au concours, mais leur mérite absolu et intrinsèque.

10) La distribution des Prix du comte Ouvarof est remise au jugement de l'Académie Impériale des sciences, qui nommera à cet effet, en assemblée générale, deux commissions particulières.

11) La première commission, chargée de décerner les prix aux compositions dramatiques, se compose de sept membres effectifs de l'Académie, sous la présidence du secrétaire perpétuel. Celle-ci s'adjoint comme collaborateurs des critiques étrangers, choisis parmi les écrivains russes connus, dont le choix s'opère par voie de ballottage, et n'est considéré comme valable que si la personne élue n'a contre elle aucune voix négative. Lorsque la commission va aux voix pour la distribution des récompenses aux compositions dramatiques, chaque opinion émise par les critiques étrangers compte comme égale à celle d'un membre de la commission.

12) Une seconde commission, désignée pour l'examen de tous les autres ouvrages, n'est pas au-dessous de sept membres effectifs de l'Académie, sous la présidence du Secrétaire perpétuel. Elle peut aussi inviter, si bon lui semble, des critiques étrangers à l'aider dans ses travaux.

13) Le grand prix est accordé aux compositions qui ont obtenu dans la commission au moins les deux tiers de voix affirmatives. Les œuvres dramatiques ne peuvent recevoir qu'un grand prix. Si les deux commissions adjugent un tel prix en même temps, il est acquis à l'œuvre dramatique, et tout autre ouvrage ne reçoit que le petit prix, bien qu'il soit regardé comme ayant obtenu le grand.

14) A la seconde commission appartient le droit d'adjuger le «Prix d'encouragement» pour la solution satisfaisante d'une question scientifique, sous les conditions suivantes: *a*) la commission, à la pluralité des voix, désigne la question à proposer pour l'obtention du Prix d'encouragement et le terme de la présentation; *b*) la question est publiée dans les journaux et écrits périodiques; *c*) les sujets proposés sont des monographies spéciales, renfermant l'exposé d'une certaine période de temps, d'un point d'histoire; *d*) ces derniers sont choisis uniquement dans l'histoire et parmi les antiquités russes, et aucun des sujets admis au concours pour les autres prix ne peut être proposé pour le Prix d'encouragement; *e*) pour les solutions de ces questions on procède comme à l'égard des ouvrages, et les noms des auteurs en restent inconnus jusqu'à l'adjudication des prix. L'auteur, sans inscrire son nom sur le manuscrit, accompagne celui-ci d'une devise quelconque, qui doit se trouver répétée dans une enveloppe particulière, cachetée, jointe au manuscrit et renfermant le nom et l'adresse de l'auteur. En cas de décision affirmative, approuvée, l'enveloppe renfermant le nom de l'auteur est décachetée dans la séance de l'Académie, le 25 septembre; dans le cas contraire, elle est brûlée, non décachetée. Tous les autres §§ du présent Réglement sont également pris en considération pour l'adjudication de ce Prix d'encouragement.

15) Si l'un des prix n'est pas adjugé, il reste pour l'année suivante, et la somme y afférente est conservée dans une institution de crédit, avec publication à ce sujet dans les gazettes. Les intérêts accumulés d'année en année servent à former un capital qui, à la discrétion de l'Académie, se distribue aux critiques étrangers, sous forme de médaille ou autrement, pour prix de leurs travaux.

16) Sur la feuille de titre des compositions honorées d'un Prix Ouvarof, sera imprimée la désignation particulière du prix obtenu.

17) Sont admises au concours pour les Prix Ouvarof les compositions rentrant dans les règles exposées aux §§ 3, 4, 9, et imprimées entre le 1er mai de l'année précédente et celui de la présente année.

18) Au 1er mai le concours est fermé et les auteurs privés du droit de présenter leurs ouvrages pour cette fois; jusqu'à ce terme les auteurs seuls ont le droit de les envoyer, avec une lettre au secrétaire perpétuel de l'Académie.*)

19) Chaque année, au commencement de mai, il est convoqué une réunion spéciale (§§ 10, 11), pour décider lesquelles des compositions présentées sont admises à concourir, et celles qui, ne répondant point aux conditions posées par le Réglement, doivent être réjetées sans examen ultérieur.

20) Dans la même séance les pièces admises sont distribuées, pour être examinées, entre les membres de l'Académie et les savants étrangers, d'après le choix et du consentement de l'assemblée.

21. Les rapports doivent être prêts le 15 août et sont lus dans des réunions particulières (§§ 10, 11). Les critiques sont obligés d'appuyer leurs décisions sur une analyse consciencieuse du contenu des ouvrages, de leurs mérites et défauts, et d'exposer en détail les uns et les autres dans leur travail.

22) Après audition de toutes les analyses des ouvrages présentés au concours, le secrétaire perpétuel résume les opinions exprimées par les critiques et recueille les voix des membres de la réunion. Il résume également les opinions au sujet des solutions données aux questions proposées par l'Académie et recueille les voix.

23) L'adjudication des prix se fait à la majorité des voix.

24) Le 25 septembre, jour de nom du feu comte Serge Ouvarof, il est convoqué une séance solennelle de l'Académie, où est lu le Compte-Rendu de l'adjudication des Prix du comte Ouvarof, signé au préalable par tous les membres; l'enveloppe contenant le nom de l'auteur honoré d'un Prix d'encouragement, pour solution de la question proposée, est également ouverte. Dans la même séance sont proclamées les nouvelles questions mises au concours par l'Académie.

25) Le secrétaire perpétuel porte à la connaissance du public les résultats de chaque concours, au moyen de Comptes-Rendus détaillés, imprimés dans les périodiques de l'Académie des sciences et dans la

*) En décembre et en janvier, le secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences rappelle au public, par annonces dans les Gazettes dites de St.-Pétersbourg (russe), de Moscou, et des Gouvernements, que les ouvrages de concours pour les Prix du comte Ouvarof ne sont admis que jusqu'au 1er mai, et que ceux présentés plus tard seront renvoyés à l'année suivante.

Gazette russe dite de St.-Pétersbourg. Ces Comptes-Rendus sont accompagnés des Rapports ayant servi de base à l'adjudication des prix ou des mentions honorables, en cas d'insuffisance des fonds.

26) Les additions ou changements au Réglement actuel, jugés nécessaires par la suite, seront élaborés dans des réunions spéciales des classe Russe et Historico-Philologique de l'Académie des sciences (§§ 10, 11), chaque fois avec l'assentiment du fondateur des prix, et après lui, du chef de la famille du comte Ouvarof. Le fondateur se réserve, en outre, le droit de donner son opinion sur les modifications à apporter au Réglement, que la marche de l'institution lui fera juger nécessaires ou avantageuses au but des Prix par lui établis.

Signé à l'original: Comte A. Ouvarof.

№ 394. 395. **BULLETIN** Tome XVII. N° 10. 11.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
8 rb. arg. pour la Russie,
8 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRE. 3. *De l'action de l'acide nitrique sur l'acide phénique.* (Continuation.) Fritzsche. NOTES. 10. *De l'action de l'ammoniaque sur le Chlorobenzol.* Engelhardt. CORRESPONDANCE. 1. *Extrait d'une lettre de M.* Radde *à M. Middendorff.*

MÉMOIRES.

3. Über die Produkte der Einwirkung der Salpetersäure auf die Phensäure; von J. FRITZSCHE. (Lu le 25 juin 1858.)

(Fortsetzung.)

II. Isonitrophensäure.

Wasserstoffsalz. (Freie Säure). Der bei der Bereitung der Nitrophensäure im Destillationsgefässe bleibende Rückstand enthält, wie ich bereits angeführt habe, eine neue, nicht flüchtige kristallinische Säure, welche vollkommen dieselbe Zusammensetzung hat, wie die Nitrophensäure, und welche ich deshalb Isonitrophensäure nennen will. Sie bildet sich gleichzeitig mit der Nitrophensäure bei der ersten Einwirkung der Salpetersäure auf die Phensäurelösung, und man kann ihre Gegenwart bald nach dem ersten Aufkochen und dem Aufhören der ersten stürmischen Entwickelung rother Dämpfe nachweisen, wenn man die filtrirte Flüssigkeit mit einem grossen Überschusse von Ätznatronlauge versetzt, wodurch das in überschüssiger Ätznatronlauge schwerlösliche Natriumsalz der Isonitrophensäure kristallinisch gefällt wird. Will man aber zuerst die Nitrophensäure aus der Flüssigkeit abdestilliren, was jedenfalls vortheilhaft ist, und die Isonitrophensäure erst aus der rückständigen Flüssigkeit abscheiden, so hat man sich vor einem Überschusse von Salpetersäure zu hüten, weil ein solcher dabei die Isonitrophensäure ganz oder wenigstens theilweise in Binitrophensäure überführt. Die Gegenwart dieser letzteren erkennt man daran, dass die Flüssigkeit, wenn man sie nach dem Filtriren ungefähr 24 Stunden der Ruhe überlässt, farrenkrautartige, in Wasser sehr schwerlösliche Kristalle absetzt; gewöhnlich scheidet sich dabei auch eine ölartige Säure ab, welche erst nach längerem Aussetzen an die Luft theilweise durch Ausscheidung von Isonitrophensäurekristallen erstarrt. Um die Bildung der Binitrophensäure zu verhindern ist es daher zweckmässig, die für die Nitrophensäure angegebene Menge der Salpetersäure möglichst zu verringern, und um eine möglichst concentrirte Lösung der Isonitrophensäure als Rückstand zu erhalten ist es ferner gut, auch nur eine möglichst geringe Menge Wasser zur Auflösung der Phensäure anzuwenden. Als eine vortreffliche Vorschrift für die Bereitung der neuen Säure habe ich nun folgende Verhältnisse gefunden. Vier Theile Phensäure werden in 100 Theilen heissen Wassers gelöst, dieser Lösung 5 Theile rauchender Salpetersäure von 1,510 sp. Gew. zugesetzt, welche vorher mit 20 Theilen Wassers verdünnt worden sind, und nun ungefähr ein Drittheil oder die Hälfte des Gemenges abdestillirt. Dabei erhält man eine beträchtliche Menge Nitrophensäure und der Rückstand enthält keine Binitrophensäure, sondern besteht aus einem grösstentheils an den Wänden des Destillationsgefässes festsitzenden, dunkelbraunen, harzartigen Körper, und aus einer brandgelben Lösung, welche beim

Erkalten sich durch Ausscheidung von Öltröpfchen trübt, und vorzugsweise Isonitrophensäure enthält. Diese filtrirt man noch heiss und die harzartige Masse kocht man mit Wasser aus, wodurch man ihr noch eine nicht unbedeutende Menge Isonitrophensäure entzieht, welche man aus dieser Lösung ganz eben so wie aus jener Flüssigkeit abscheidet. Diese Flüssigkeit kann man nun unmitttelbar mit Ätznatronlauge versetzen, wodurch zuerst eine klare Lösung entsteht, durch einen hinreichenden Überschuss aber das Natriumsalz der Isonitrophensäure fast vollständig als gelbes Kristallpulver niedergeschlagen wird. Sobald ein weiterer Zusatz auch beim Erkälten keinen weiteren Niederschlag mehr hervorbringt, lässt man erkalten, und bringt dann das Ganze auf ein Filter, oder wenn dies wegen des grossen Ätznatrongehaltes nicht thunlich ist, auf einen mit grobgestossenem Glase halbangefüllten Trichter, wäscht das darauf zurückbleibende Kristallmehl mit etwas verdünnter Natronlauge aus, und reinigt es durch Umkristallisiren aus der möglichst kleinsten Menge kochenden Wassers. Beim Erkalten der kochend gesättigten Lösung erhält man eine reichliche Menge von Kristallen, welche entweder tafelförmig sind oder Prismen bilden, und welche man durch nochmaliges Auflösen und Behandeln mit Thierkohle noch weiter reinigen kann.

Statt des Ätznatrons kann man sich auch des Kochsalzes zur Fällung des Natriumsalzes bedienen. Man setzt dann der die Isonitrophensäure enthaltenden Flüssigkeit blos einen kleinen Überschuss an Natronlauge zu, lässt erkalten und löst nun bis zur Sättigung Kochsalz darin auf, wodurch das Natriumsalz der Isonitrophensäure fast vollständig in feinen Kristallen niedergeschlagen wird.

Um aus dem Natriumsalze die Säure abzuscheiden bereitet man sich am besten eine bei der gewöhnlichen Temperatur gesättigte Lösung desselben in Wasser, erhitzt diese bis auf 40° C. ungefähr und setzt ihr so lange Chlorwasserstoffsäure hinzu, bis ihre gelbe Farbe gänzlich verschwunden ist; beim Erkalten wird die so erhaltene Flüssigkeit zuerst milchartig trübe durch Ausscheidung der Säure in kleinen ölartigen Tropfen, endlich aber erfüllt sie sich mit einer Menge feiner, farbloser, nadelförmiger Kristalle von Isonitrophensäure, welche man auf einem Filter sammelt, mit etwas möglichst kaltem Wasser abspühlt und zwischen Fliesspapier trocknet. Wendet man statt der erhitzten eine kalte Lösung des Natriumsalzes an, so entsteht im ersten Augenblicke eine milchige Trübung, bald aber bilden sich, gewöhnlich zuerst auf der Oberfläche, einzelne Kristallnadeln, und endlich erfüllt sich die ganze Flüssigkeit mit ihnen; durch starke Bewegung der Flüssigkeit kann man die Kristallbildung sehr beschleunigen, dann aber erhält man viel kleinere und feinere Kristalle. Durch Umkristallisiren aus Wasser kann man die so erhaltene Säure noch weiter reinigen, um aber dabei ein gleichförmiges Produkt zu erhalten, darf man die Auflösung nur bei + 40° C. anfertigen; bei höheren Temperaturen löst Wasser zwar bedeutend mehr Säure auf, allein da sie unter Wasser schon bei + 45 bis 50° C. schmilzt, so setzt sich alles, was sich oberhalb dieser Temperatur ausscheidet, in geschmolzenem Zustande ab, und sammelt sich am Boden des Gefässes als ölartige Flüssigkeit an, von welcher gewöhnlich auch einzelne, Fettaugen gleich ausgebreitete Tropfen auf der Oberfläche schwimmend sich erhalten. Diese flüssige Säure ist aber gewöhnlich nicht farblos, sondern mehr oder weniger gelbröthlich gefärbt, und da sie diese Färbung auch beim Erstarren beibehält, so muss man sowohl beim Umkristallisiren als auch beim Ausscheiden der Säure aus ihren Salzen die Bildung der flüssigen Säure zu vermeiden suchen, wenn man sie nur in farblosen Nadeln erhalten will. Durch freiwilliges Verdampfen der ätherischen Lösung kann man die Isonitrophensäure aber auch in Kristallen erhalten, welche von den eben beschriebenen Nadeln wesentlich verschieden sind, ohne jedoch sich von diesen weder durch einen Wassergehalt, noch durch irgend eine sonstige Verschiedenheit in der Zusammensetzung zu unterscheiden. Die Säure ist in Äther ausserordentlich leicht löslich, und wenn ich diese Lösung in einem Cylinder mit hohen Wänden freiwillig verdampfen liess, erhielt ich Kristalle von 6 bis 8 Linien Länge und mehr als einer Linie im Durchmesser, welche stets da eine gelbröthliche Farbe besassen, wo sie dem Lichte ausgesetzt gewesen waren, aber vor diesem geschützt auch farblos erhalten werden können. Hr. v. Kokscharow hat durch später von ihm mitzutheilende Messungen gefunden, dass die Form dieser Kristalle zwar von der der farblosen Nadeln so verschieden ist, dass man sie ohne Kenntniss ihrer chemischen

Identität unbedingt für eine andere halten würde, dass aber dennoch die beiden Formen nicht nur einem und demselben Kristallsysteme (dem monoklinoëdrischen) angehören, sondern auch die Winkel ihrer Prismen nur eine Differenz von einem Grade zeigen, welche möglicherweise in, durch die Unvollkommenheit der Kristalle bedingten, Beobachtungsfehlern ihren Grund haben könne, und dass endlich auch die Axen der beiden, die Hauptverschiedenheit der Formen bildenden, Hemipyramiden in dem einfachen Verhältnisse von 1 zu 2 stehen. Demzufolge ist es nun zwar nicht sehr wahrscheinlich, dass die Isonitrophensäure dimorph sei, jedenfalls aber kristallisirt sie in zwei sehr leicht zu unterscheidenden Modificationen, welche ich der Bequemlichkeit wegen als farblose und gefärbte bezeichnen werde, dabei aber bemerke, dass die letztere Bezeichnung sich nur auf die Eigenschaft bezieht, durch die Einwirkung des Lichtes sich zu färben.

Die farblose Modification bildet sich vorzugsweise beim Kristallisiren aus wässrigen Lösungen, sowohl wenn man nach obigen Angaben verfährt, als auch beim freiwilligen Verdampfen von verdünnten Lösungen und Mutterlaugen. Aus letzteren erhielt ich jedoch zuweilen neben messbaren farblosen und beim Aussetzen an die Luft farblos bleibenden Kristallen auch einzelne auf ihnen aufsitzende Kristalle der gefärbten Modification, und an einem solchen, besonders gut ausgebildeten, messbaren Kristalle beobachtete Hr. v. Kokcharow zwei, an den aus ätherischer Lösung erhaltenen Kristallen fehlende, Flächen. In einer ziemlich viel freie Schwefelsäure enthaltenden Mutterlauge hatte sich bei längerem Stehen alle beim freiwilligen Verdampfen zuerst in farblosen Nadeln ausgeschiedene Säure in Kristalle der gefärbten Modification umgewandelt, und überhaupt scheint die Gegenwart von Schwefelsäure der Bildung der Kristalle der gefärbten Modification günstig zu sein, denn beim Zersetzen von Lösungen isonitrophensaurer Salze durch einen Überschuss von ihr auf einer Glasplatte unter dem Mikroscope erhielt ich zuweilen unmittelbar ausser den gewöhnlich auftretenden Nadeln auch andere viel kürzere und dickere Kristalle, deren Form eine auffallende Ähnlichkeit mit den aus Äther erhaltenen Kristallen der gefärbten Modification hatte.

Die gefärbte Modification hat eine gelbröthliche Farbe oder nimmt wenigstens beim Liegen an der Luft eine solche oder eine dunklere an, welche letztere aber wahrscheinlich schon von einem Zersetzungsprodukte herrührt, weil dunkler gefärbte Kristalle beim Auflösen in Wasser einen kleinen gefärbten Rückstand lassen; sie ist gewöhnlich auf den ersten Blick von der farblosen zu unterscheiden, da ausser der Form auch ihr Glanz ein anderer und zwar mehr Fettglanz ist, während die farblose, namentlich wenn sie noch in der Flüssigkeit sich befindet, starken Demantglanz besitzt. Sie bildet sich vorzugsweise aus ätherischen Lösungen, allein durch schnelles Verdunsten solcher Lösungen, auf einem Uhrglase z. B. oder in einer flachen Schale, kann man auch Kristalle der farblosen Modification erhalten, welche gewöhnlich die Mitte des Gefässes einnehmen, während am Rande die sich beim Verdampfen hinaufziehende concentrirte Lösung allmälig zu verworrenen Kristallisationen der gefärbten Modification erstarrt.

In festem Zustande scheint die gefärbte Modification niemals in die farblose übergehen zu können, allein durch Auflösen in Wasser geschieht dies mit Leichtigkeit und vollständig. Die farblose Modification geht aber auch in festem Zustande in die gefärbte über, und zwar habe ich darüber folgende Beobachtungen gemacht. Farblose, aus wässriger Lösung erhaltene Nadeln, welche, nachdem sie längere Zeit dem Lichte ausgesetzt gewesen waren, ihre Durchsichtigkeit verloren und eine röthliche Färbung angenommen hatten, liessen beim Zerdrücken unter dem Mikroscope deutlich erkennen, dass sie mit Beibehaltung ihrer äusseren Form in unzählige kleine Kristalle der gefärbten Modification umgewandelt worden waren. Auf gleiche Weise fanden sich auch einzelne der durch Verdampfen der ätherischen Lösung auf einem Uhrglase am Rande entstandenen farblosen Nadeln umgewandelt, nachdem sie einige Zeit dem Lichte ausgesetzt gewesen waren. Sehr feine, durch Pressen zwischen Fliesspapier in eine feste Masse zusammengedrückte farblose Kristalle, welche nach dem Trocknen zufällig mit Schwefelsäure leicht benetzt worden und eine Zeitlang dem Lichte ausgesetzt geblieben waren, hatten sich auf der dem Lichte zugekehrten Seite mit einem Überzuge der gefärbten Modification bedeckt, während dies auf der entgegengesetzten Seite nur in viel geringerem Maasse geschehen war. Zwischen voll-

kommen gleichförmigen, durch Eintrocknen eines Tropfens einer Mutterlauge von der Zersetzung des Natronsalzes durch Salzsäure auf einer Glasplatte erhaltenen Kristallen der farblosen Modification, welche der Einwirkung der directen Sonnenstrahlen ausgesetzt wurden, fanden sich am folgenden Tage einzelne gelbröthliche Kristalle der gefärbten Modification, und endlich waren farblose Kristalle, welche durch Verdampfen eines Tropfens alkoholischer Lösung auf einer Glasplatte entstanden und dem directen Sonnenlichte ausgesetzt worden waren, schon am anderen Tage fast zur Hälfte in durchsichtige, flachausgebreitete Kristalle der gefärbten Modification übergegangen, welche vorzugsweise an der Peripherie der weitausgebreiteten Kristallisation sich gebildet hatten, und durch ihre Färbung auf den ersten Blick von dem Reste der farblosen Nadeln zu unterscheiden waren. Vergebens habe ich jedoch mich bemüht, durch weiteres Aussetzen an das Sonnenlicht auch den Rest der farblosen Nadeln umzuwandeln, und oft hat es mir nicht gelingen wollen, auch nur den kleinsten Anfang einer Umwandlung hervorzurufen; dann aber bemerkte ich gewöhnlich durch das Mikroscop eine mehr oder weniger tief eindringende Änderung in der Struktur der Nadeln, welche verschieden von der bereits oben erwähnten zu sein schien. Alle meine Beobachtungen zusammengenommen glaube ich annehmen zu müssen, dass die farblose Modification wenigstens auf zweierlei Weise in die gefärbte übergehen kann, durch allmäliges Annehmen der flüssigen Form und langsames Wiedererstarren zu grösseren Kristallen, und durch directe Umwandlung der einen festen Form in die andere ohne Verflüssigung; jedenfalls aber bedarf dieser Gegenstand noch eines weiteren Studiums.

In Alcohol ist die Isonitrophensäure ungemein leicht löslich, und eine sehr kleine Menge davon ist hinreichend um einen grossen Haufen nadelförmiger Kristalle in eine ölartige Auflösung zu verwandeln, wobei eine bedeutende Wärmeabsorption stattfindet. Beim Verdampfen dieser Auflösung auf einem Uhrglase scheidet sich die Säure in Kristallen der farblosen Modification aus, von denen mit der Zeit bald mehr, bald weniger, in die gefärbte übergehen. Setzt man der concentrirten alcoholischen Lösung tropfenweise Wasser hinzu, so wird sie milchig, indem kleine Tröpfchen flüssiger Säure ausgeschieden werden, welche sich am Boden des Gefässes als ölartige Flüssigkeit ansammeln. Hat man nur wenig Wasser zugesetzt, so kann sich die flüssige Säure, wenn man sie unter der weingeisthaltigen Flüssigkeit stehen lässt, lange in diesem Zustande erhalten; ich sah oft erst nach mehreren Tagen einzelne grössere Kristalle darin sich bilden und nur allmälig ihre ganze Masse in eine einzige Gruppe grosser Kristalle übergehen, welche der gefärbten Modification angehörten und die grösste Ähnlichkeit mit den aus ätherischer Lösung erhaltenen zeigten. Setzt man der alcoholischen Lösung mehr Wasser hinzu als zur Ausscheidung der flüssigen Säure erforderlich ist, so wandelt sich diese schneller in Kristalle um, namentlich wenn das Gemenge durch Schütteln bewegt wird; ich erhielt dann je nach der Menge des zugesetzten Wassers und der Concentration der Auflösung entweder ein Gemenge von Kristallen beider Modificationen, oder nur farblose nadelförmige Kristalle, welche letztere sich vorzugsweise aus der über der flüssigen Säure befindlichen wässrig-weingeistigen Lösung ausschieden.

Die Isonitrophensäure zeigt einen verschiedenen Schmelzpunkt, je nachdem man sie entweder in trocknem Zustande oder unter Wasser der Einwirkung der Wärme aussetzt. Der Schmelzpunkt der trocknen Säure liegt ungefähr bei + 110° C., während sie unter Wasser schon zwischen + 40 bis 50° C. schmilzt, und, einmal geschmolzen, auch bei bedeutend niedrigeren Temperaturen noch flüssig sich erhalten kann.

Erhitzt man die trockne Isonitrophensäure über ihren Schmelzpunkt hinaus, so fängt sie endlich an zu kochen und destillirt grösstentheils unzersetzt über. Sie verflüchtigt sich aber auch bei einer viel niedrigeren Temperatur und zwar noch weit unterhalb ihres Schmelzpunktes, wie ich dies beim Abdampfen ihrer, behufs der Analyse durch Chlorwasserstoffsäure zersetzten, Salze zu beobachten Gelegenheit hatte; gegen das Ende des Trocknens nämlich, wenn auf einer über die Abdampfschale gelegten Glasplatte schon keine Wasserdämpfe mehr sich condensirten, erschienen auf derselben allmälig eisblumenartige Kristallisationen von Isonitrophensäure, und man darf daher dieses Trocknen nur bei einer sehr wenig gesteigerten Temperatur vornehmen, wenn man keinen Verlust erleiden will. Auch mit den Wasserdämpfen verflüchtigen sich beim Kochen kleine Mengen von Isoni-

trophensäure, welche bedeutender werden, wenn die Flüssigkeit durch einen starken Salzgehalt einen höheren Kochpunkt besitzt.

Die Isonitrophensäure ist geruchlos; in fester Form auf die Zunge gebracht hat sie anfangs einen süsslichen Geschmack, der aber bald durch einen brennenden ersetzt wird. Den Speichel färbt sie intensiv gelb.

Bei der Analyse gab die Isonitrophensäure ganz dieselben Resultate wie die Nitrophensäure. Von 0,495 Grm. aus wässriger Lösung in farblosen Nadeln kristallisirter Säure wurde erhalten: Kohlensäure 0,938 Grm. im Kaliapparate und 0,003 im Kalirohre, also im Ganzen 0,941 Grm., welche 0,2566389 Grm. oder 51,84 p. C. Kohlenstoff entsprechen; und Wasser 0,158 Grm., welche 0,017555 Grm. oder 3,55 p. C. Wasserstoff entsprechen.

		In 100 Theilen berechnet	gefund.	Nitrophensäure gefunden
C^{12}.....	900,00.	51,80.	51,84.	51,87.
H^{5}	62,50.	3,60.	3,55.	3,66.
N	175,06.	10,07.		
O^{6}.....	600,00.	34,53.		
	1737,56.	100,00.		

Die durch diese Analyse bewiesene Gleichheit der Zusammensetzung der beiden Säuren habe ich ausserdem noch durch die Analyse eines Silbersalzes bestätigt, welche ich bei diesem anführen werde.

Durch Vereinigung mit den Basen giebt die Isonitrophensäure zwei Reihen von Salzen, neutrale und saure, dennoch aber ist sie nur als eine einbasische Säure zu betrachten, denn sie besitzt nur ein Äthylsalz. Die neutralen Salze sind in wasserhaltigem Zustande meist gelb oder braungelb, in wasserfreiem Zustande aber meist ziegelroth; eines der Silbersalze zeichnet sich durch eine prachtvolle Purpurfarbe aus. Den sauren Salzen kann durch Behandlung mit Äther das zweite Äquivalent Säure vollkommen entzogen werden. Die Isonitrophensäure ist aber nur eine schwache Säure, welche zwar aus den kohlensauren Salzen der Alkalimetalle (und aus *Magnesia alba*) die Kohlensäure auszutreiben vermag, kohlensaure Erdsalze aber selbst beim Kochen wenig oder gar nicht angreift.

Ammoniumsalze. Das neutrale sowohl als das saure Salz kristallisiren in brandgelben Nadeln. Das neutrale Salz erhält man durch Auflösen der Säure mit Hilfe von Wärme in überschüssigem wässrigen Ätzammoniak, und das saure Salz durch vorsichtigen Zusatz von Essigsäure zu einer in der Kälte gesättigten Auflösung des neutralen. Beim Erhitzen schmelzen beide Salze und geben ihr Ammoniak allmälig vollständig ab.

Kaliumsalze. 1. Neutrales Salz. Die Isonitrophensäure löst sich in sehr verdünnter Kalilauge sehr leicht auf, durch einen Überschuss von Ätzkali aber schlägt sich aus dieser Lösung ein goldgelbes Salz in mikroscopischen, aus verworrenen Blättern zusammengesetzten Kristallgruppen nieder. Löst man das von der alkalischen Lösung abfiltrirte Salz in wenig heissen Wassers, so sondert sich aus dieser Lösung beim Erkalten das neutrale Salz sehr allmälig in goldgelben, aus verworrenen Kristallen zusammengesetzten Krusten ab. 0,256 Grm. dieses lufttrockenen Salzes verloren beim Erhitzen bis + 130° C. 0,043 Grm. oder 16,79 p. C. Wasser, 4 Äquivalente entsprechen aber 16,89 p. C. Dabei hatte sich die Farbe des Salzes von dem *orangé-jaune* 5 des ersten chromatischen Kreises von Chevreul*) in das *orangé-jaune* 2 verändert, beim Liegen an der Luft nahm es aber seine frühere Farbe wieder an, und erlangte dabei durch Anziehen von Wasser auch genau sein früheres Gewicht wieder.

		In 100 Theilen berechnet	gefunden
1 Äquiv. Isonitrophensäure — H =	1725,06.	64,745.	83,21.
1 » Kalium.....	489,30.	18,365.	
4 » Wasser.....	450,00.	16,890.	16,79.
	2664,36.	100,000.	100,00.

2. Saures Salz. Setzt man zu einer kalten, concentrirten Lösung des neutralen Salzes, z. B. zur Mutterlauge vom Umkristallisiren desselben, vorsichtig Essigsäure hinzu, so scheiden sich nach einiger Zeit prismatische Kristalle des sauren Salzes aus. In grösseren Kristallen kann man es erhalten, wenn man gleiche Äquivalente neutralen Salzes und freier Säure zusammen in einer hinreichenden Menge Wassers auflöst und die Auflösung der freiwilligen Verdunstung überlässt. Aus seiner wässrigen Lösung wird dieses Salz durch andere Salze, z. B. essigsaures Kali, Chlorkalium und Salpeter, kristallinisch gefällt, wobei zu-

*) Cercles chromatiques de M. E. Chevreul, réproduits au moyen de la chromocalcographie par R. A. Digeon. Paris, rue Galande N° 65. 1855.

erst eine durch Ausscheidung ölartiger Tropfen von wahrscheinlich freier Säure bewirkte Trübung entsteht. Das Salz ist wasserhaltig und zwar scheint es 4 Äquivalente Wasser zu enthalten, denn ich erhielt beim Erhitzen einen Verlust von 10,42 p. C., während 4 Äquivalente 10,22 p. C. verlangen. Der Punkt, bei welchem das Wasser weggeht, liegt aber demjenigen nahe, bei welchem auch freie Säure aus dem Salze sich zu verflüchtigen anfängt, und deshalb ist es kaum möglich, ganz scharfe Resultate zu erhalten.

Natriumsalze. 1. Neutrales Salz. Die Darstellung dieses Salzes ist bereits ausführlich bei der Darstellung der Säure angegeben worden; über seine Kristallform wird Hr. v. Kokscharow nächstens Mittheilungen machen. Das aus der wässrigen Lösung bei der gewöhnlichen Temperatur angeschossene Salz ist wasserhaltig und hat eine gelbbraune Farbe; beim Liegen an der Luft verliert es aber seine Durchsichtigkeit und seine Farbe ändert sich durch Verlust von Kristallwasser ziemlich schnell in eine rein gelbe um. Erhitzt man das so bei der gewöhnlichen Temperatur verwitterte Salz bis + 110° C., so verliert es genau noch eben so viel Wasser als vorher, und nimmt dabei eine ziegelrothe Farbe an (*rouge-orangé* 5 des ersten Chevreul'schen Kreises); beim Stehen an der Luft aber zieht dieses wasserfreie rothe Salz wieder genau so viel Wasser an, als es durch das Erhitzen verloren hatte, und seine Farbe geht dabei wieder in das frühere Gelb über. 1,323 Grm. kristallisirten Salzes, welches durch Pressen und Liegen zwischen Fliesspapier möglichst von aller anhängenden Mutterlauge befreit worden war, verlor beim Erhitzen 0,402 Grm. oder 30,38 p. C. Wasser. Nach 24stündigem Stehen wog das Salz wieder 1,118 Grm. und hatte also 0,197 Grm. oder 14,88 p. C. wieder angezogen. Diese 1,118 Grm. verloren beim abermaligen Erhitzen (bis + 140° C.) wiederum 0,203 Grm. Wasser, was 15,34 p. C. von den angewendeten 1,323 Grm des kristallisirten, oder 18,15 p. C. von den 1,118 Grm. des verwitterten Salzes beträgt. Demzufolge enthält, wie die nachstehende Berechnung zeigt, das kristallisirte Salz 8, das verwitterte aber 4 Äquivalente Wasser.

		In 100 Theilen. berechnet	gefunden
1 Äquiv. Isonitrophensäure — H =	1725,06.		
1 » Natrium.....	289,73.		
1 Äquiv. wasserfreies Natriumsalz	2014,79.	81,74.	81,85.
4 » Wasser.....	450,00.	18,26.	18,15.
	2464,79.	100,00.	100,00.
1 Äquiv. wasserfreies Salz.....	2014,79.	69,12.	69,62.
8 » Wasser.....	900,00.	30,88.	30,38
	2914,79.	100,00.	100,00.

Wasser löst 4,5 p. C. des wasserfreien, oder 6,5 p. C. des kristallisirten Salzes auf, Zahlen, zu welchen ich durch Eindampfen der Mutterlauge vom Umkristallisiren des reinen Salzes gelangt bin.

2. Saures Salz. Versetzt man eine bei der gewöhnlichen Temperatur gesättigte Lösung des neutralen Salzes unter Umrühren tropfenweise mit Essigsäure, so erfolgt bald eine reichliche Ausscheidung prismatischer Kristalle des sauren Salzes; durch Abfiltriren und Umkristallisiren aus Wasser, worin es bedeutend weniger löslich ist als das neutrale, erhält man es in schönen feinen Prismen von orangegelber Farbe (*orangé-jaune* 1 ungefähr). Das Salz ist wasserhaltig, und zur Ausmittelung der Menge desselben habe ich es auf folgende Weise behandelt. 0,546 Grm. wurden auf einem gewogenen Filter so lange mit Äther ausgezogen, als dieser beim Verdampfen noch einen Rückstand gab, und auf diese Weise durch Verdampfen der ätherischen Lösung 0,224 Grm. oder 41,03 p. C. trockner kristallisirter Säure erhalten. Der auf dem Filter bei + 140° C. getrocknete Rückstand betrug 0,261 Grm. oder 47,80 p. C. an wasserfreiem, neutralem Salze, und der Verlust an Wasser betrug also 0,061 Grm. oder 11,17 p. C. Bei einer zweiten Analyse erhielt ich von 0,420 Grm. 0,175 Grm. oder 41,66 p. C. Säure, 0,200 Grm. oder 47,62 p. C. wasserfreies Salz und als Verlust 0,045 Grm. oder 10,72 p. C. Wasser. Die Mengen des Wassers entsprechen aber, wie die Berechnung zeigt, sehr nahe 4 Äquivalenten, und auch die erhaltenen Mengen des neutralen Salzes und der Säure stimmen hinreichend genau mit dieser Berechnung.

		In 100 Theilen berechnet	gefunden	
1 Äquiv. neutrales Natriumsalz	2014,79.	47,94.	47,80.	47,62.
1 » Isonitrophensäure...	1737,56.	41,35.	41,03.	41,66.
4 » Wasser.....	450,00.	10,71.	11,17.	10,72.
	4202,35.	100,00.	100,00.	100,00.

Bariumsalze. 1. Neutrales Salz. Durch Vermischen heisser Lösungen von Chlorbarium und neutralem Natriumsalz erhielt ich beim Erkalten dieses Salz in 1 — 2 Linien grossen zusammengruppirten rhombischen Tafeln von braungelber Farbe; wendet man kalte und so verdünnte Lösungen an, dass sie beim Zusammenbringen klar bleiben, so erhält man es nach einiger Zeit oder beim freiwilligen Verdampfen in einzelnen gutausgebildeten rhombischen, durch Combination eines monoklinoëdrischen Prismas mit der basischen Endfläche gebildeten Kristallen. Es ist wasserhaltig und giebt schon bei der gewöhnlichen Temperatur einen Theil seines Kristallwassers ab, jedoch bedeutend langsamer als dies beim neutralen Natriumsalze der Fall ist. Beim Erhitzen bis + 120° C. verloren 0,590 Grm. des Salzes 0,153 Grm. oder 25,93 p. C. Wasser; durch mehrtägiges Liegen an der Luft hatte eine andere Quantität nahe an 12 p. C. Verlust erlitten und es scheint also auch dieses Salz, gleich dem Natriumsalze, die Hälfte seines Kristallwassers schon bei der gewöhnlichen, die andere Hälfte aber nur in höherer Temperatur abgeben zu können. Das bei + 120° getrocknete, wasserfreie Salz hatte durch 24stündiges Liegen an der Luft sein Gewicht nicht vergrössert.

		In 100 Theilen berechnet	gefunden	
1 Äquiv. Isonitrophensäure — H =	1725,06.	49,54.		74,07.
1 » Barium	856,77.	24,61.		
8 » Wasser	900,00.	25,85.	25,93.	
	3481,83.	100,00.	100,00.	

2. Saures Salz. Dieses Salz habe ich durch Auflösen gleicher Äquivalente neutralen Salzes und freier Säure in Wasser und freiwilliges Verdampfen der Lösung in gut ausgebildeten Kristallen erhalten, welche, wie die Analyse gezeigt hat, 4 Äquivalente Kristallwasser enthalten. 0,516 Grm. desselben wurden durch Chlorwasserstoffsäure zersetzt, die Flüssigkeit zur Trockne verdampft und der Rückstand mit Äther ausgezogen, wobei nach gelindem Glühen 0,140 Grm. wasserfreies Chlorbarium zurückblieb; dieses entspricht 0,0922642 Grm. oder 17,94 p. C. Barium. Durch Verdampfen der ätherischen Lösung wurden 0,374 Grm. Isonitrophensäure erhalten, welche nach Abzug des in dem Salze durch Barium ersetzten Wasserstoffs 72,71 p. C. betragen: eine Menge, welche etwas zu klein ausfallen musste, da sich beim Erhitzen des Chlorbariums noch eine geringe Menge Säure verflüchtigte. Als Verlust wurden also 9,85 p. C. Wasser erhalten, dessen Menge aus dem ebenangeführten Grunde etwas zu hoch ausgefallen sein musste.

		In 100 Theilen berechnet	gefunden
2 Äquiv. Isonitrophensäure — H =	3462,62.	72,60.	72,21.
1 » Barium	856,77.	17,96.	17,94.
4 » Wasser	450,00.	9,44.	9,85.
	4769,39.	100,00.	100,00.

Strontiumsalze. 1. Neutrales Salz. Auf gleiche Weise wie das Bariumsalz dargestellt, bildet es gelbe nadelförmige, luftbeständige Prismen, welche beim Erhitzen durch Wasserverlust undurchsichtig werden. 0,441 Grm. davon hatten bei + 180° C. 0,113 Grm. oder 25,64 p. C. Wasser verloren, und das so getrocknete Salz zeigte nach 24stündigem Liegen an der Luft keine Gewichtsvermehrung. Da dies genau 7 Äquivalente Wasser beträgt, so habe ich auch noch den Strontiumgehalt ausgemittelt, und dabei von 0,500 Grm. des wasserhaltigen Salzes 0,188 Grm. schwefelsaures Strontium erhalten, welche 0,0895 Grm. oder 17,90 p. C. Strontium entsprechen. Da nun auch diese Zahl fast genau mit der Berechnung eines 7 Äquivalente Kristallwasser enthaltenden Salzes übereinstimmt, so muss das Salz in der That 7 Äquivalente Kristallwasser enthalten.

		In 100 Theilen berechnet	gefunden	
1 Äqu. Isonitrophensäure — H =	1725,06.	56,40.		74,86.
1 » Strontium	545,93.	17,85.	17,90.	
7 » Wasser	787,50.	25,75.	25,64.	
	3058,49.	100,00.	100,00.	

2. Saures Salz. Auf die beim Bariumsalze angegebene Weise kann man auch ein saures Strontiumsalz erhalten, welches in hellgelben Prismen kristallisirt.

Calciumsalze. 1. Neutrales Salz. Auf gleiche Weise wie das Bariumsalz dargestellt, bildet es gelbe Nadeln, welche 4 Äquivalente Kristallwasser enthalten. 0,460 Grm. lufttrockner Kristalle wurden bis + 170° C. erhitzt, und verloren dabei 0,083 Grm. oder 18,04 p. C. Kristallwasser.

		In 100 Theilen berechnet	gefunden	
1 Äquiv. Isonitrophensäure — H =	1725,06.	71,09.		81,96.
1 » Calcium	251,65.	10,37.		
4 » Wasser	450,00.	18,54.	18,04.	
	2426,71.	100,00.	100,00.	

2. Saures Salz. Aus einer heissbereiteten wässrigen Lösung von gleichen Äquivalenten neutralen Salzes

und freier Säure schossen beim Erkalten feine, kurze und flache Prismen des sauren Salzes an. 0,480 Grm. desselben verloren beim Trocknen bis + 110° C. 0,094 Grm. oder 19,58 p. C. Kristallwasser; ferner gaben 0,650 Grm. des wasserhaltigen Salzes nach dem Behandeln mit Schwefelsäure 0,122 Grm. geglühten Gyps, welcher 0,03602 Grm. oder 5,54 p. C. Calcium entsprechen, und demzufolge enthält das Salz 8 Äquivalente Wasser.

		In 100 Theilen berechnet	gefunden	
2 Äqu. Isonitrophensäure — H =	3462,62.	75,042.		80,42.
1 » Calcium	251,65.	5,454.	5,54.	
8 » Wasser.....	900,00.	19.504.		19,58.
	4614,27.	100,000.		100,00.

Magnesiumsalz. Das neutrale Salz kann man sowohl durch Zusammenmischen heisser Lösungen des Natriumsalzes und schwefelsaurer Magnesia, als auch durch Kochen von Isonitrophensäure mit einem Überschusse von *Magnesia alba* darstellen. Nach der ersten Methode erhielt ich das Salz beim Erkalten der Lösung in flachen, mehrere Linien langen und bis eine Linie breiten Prismen, und in eben solchen Kristallen schoss es auch beim Erkalten der nach der zweiten Methode erhaltenen, durch Eindampfen concentrirten Lösung an; beim freiwilligen Verdampfen der letzteren Lösung aber in hochwandigen Gefässen erhielt ich es in tafelförmigen Kristallen. Das auf die eine oder die andere Weise erhaltene Salz hat eine gleiche Zusammensetzung, und enthält, wie die Analyse ergeben hat, 8 Äquivalente Kristallwasser. 0,270 desselben gaben beim Erhitzen bis zu + 120° C. 0,087 Grm. oder 32,22 p. C. Wasser ab; und ferner gaben 0,200 Grm. des wasserhaltigen Salzes nach dem Behandeln mit Schwefelsäure 0,052 Grm. wasserfreier schwefelsaurer Magnesia, welche 0,01064 Grm. oder 5,32 p. C. Magnesium entsprechen. Bei einer zweiten Bestimmung des Magnesiums wurden von 0,437 Grm. wasserhaltigen Salzes 0,119 Grm. wasserfreier schwefelsaurer Magnesia erhalten, welche 0,02434 Grm. oder 5,57 p. C. Magnesium entsprechen.

		In 100 Theilen berechnet	gefunden	
1 Äquiv. Isonitrophensäure — H =	1725,06.	62,06.		
1 » Magnesium.....	154,50.	5,56.	5,32.	5,57.
8 » Wasser.....	900,00.	32,38.	32,22.	
	2779,56.	100,00.		

Ein saures Salz darzustellen hat mir nicht gelingen wollen; beim Verdampfen einer aus gleichen Äquivalenten neutralen Salzes und freier Säure angefertigten Lösung erhielt ich jederzeit nur neutrales Salz und freie Säure nebeneinander kristallisirt.

Zinksalz. Lösungen isonitrophensaurer Salze geben mit Lösungen von Zinksalzen einen hellgelben Niederschlag, und aus der Flüssigkeit kristallisirt beim Abdampfen Isonitrophensäure. Der Niederschlag, welcher also ein basisches Salz ist, löst sich in Ätzammoniak mit gelber Farbe, allein ich konnte aus dieser Lösung kein zur Analyse geeignetes Produkt erhalten.

Kupfersalz. Lösungen isonitrophensaurer Salze geben mit Lösungen von Kupfersalzen Niederschläge von basischen Salzen, und die Flüssigkeit enthält freie Isonitrophensäure. Bei Anwendung von schwefelsaurem Kupfer erhielt ich durch Kochen einen blauen Niederschlag, in welchem durch Auflösen in Salzsäure die Gegenwart von Isonitrophensäure nachgewiesen werden konnte. Durch Vermischen heisser Lösungen des Natriumsalzes und essigsauren Kupfers aber entstand ein grüngelber flockiger Niederschlag, dessen ammoniakalische Lösung beim Verdampfen unter dem Mikroscope die Bildung gelber Kristalle eines Kupfersalzes erkennen liess.

Bleisalze. Ein neutrales Bleisalz darzustellen ist mir nicht gelungen, dagegen aber habe ich die Existenz eines basischen und eines sauren Salzes ausser Zweifel gesetzt.

Das basische Salz erhält man, wenn man in eine kochende Lösung von neutralem essigsaurem Blei tropfenweise eine Lösung des isonitrophensauren Natriumsalzes einträgt; dabei bildet sich ein im ersten Augenblicke flockiger, orangefarbener Niederschlag, dieser wird aber sehr bald körnig-kristallinisch und durch das Mikroscop erkennt man, dass er gänzlich aus sechsseitigen Tafeln besteht. Wenn man die Lösungen kalt zusammenmischt, aber unmittelbar nachher das Gemisch zum Kochen erhitzt, so geht der anfangs flockige orangefarbene Niederschlag ebenfalls in tafelförmige Kristalle über; überlässt man aber die kalt zusammengemischten Flüssigkeiten der Ruhe, so nimmt der Niederschlag zwar nach einiger Zeit ebenfalls eine kristallinische Struktur an, allein ich fand dann die Form der Kristalle nicht so charakteristisch verschieden von dem unten zu beschreibenden sauren Salze, und habe sie daher auch nicht der Analyse un-

terworfen. 0,534 Grm. bei + 120° C. getrockneter, gut ausgebildeter tafelförmiger Kristalle, durch Eintragen der Lösung des Natriumsalzes in eine kochende Bleizuckerlösung erhalten, wurden mit Chlorwasserstoffsäure übergossen und das Gemenge nach vollständiger Zersetzung bei gelinder Wärme zur Trockne verdampft. Aus dem trocknen Rückstande wurde durch Äther die Isonitrophensäure ausgezogen, und auf diese Weise als Rückstand 0,405 Grm. Chlorblei erhalten, welche 0,3017 Grm. oder 56,50 p. C. Blei entsprechen; durch Verdunsten der ätherischen Lösung wurden 0,222 Grm. Isonitrophensäure erhalten, welche nach Abzug des in dem Salze durch Blei ersetzten Wasserstoffs 0,2204 Grm. oder 41,27 p. C. entsprechen. Diese Zahlen stimmen nun hinreichend mit der Berechnung eines Salzes, welches auf 3 Äquivalente neutralen Bleisalzes 2 Äquivalente Bleioxyd enthält.

		In 100 Theilen berechnet	gefunden
3 Äquiv. Isonitrophensäure — 3H =	5175,18.	41,91.	41,27.
5 » Blei	6973,20.	56,47.	56,50.
2 » Sauerstoff	200,00.	1,62.	
	12348,38.	100,00.	

Das saure Salz, welches aber keinesweges ein zweifachsaures ist, sondern auf 4 Äquivalente Blei 5 Äquivalente Isonitrophensäure enthält, bildet sich, wenn man in einer heissen Lösung von neutralem essigsaurem Blei freie Isonitrophensäure auflöst und die Flüssigkeit erkalten lässt, wobei es sich in hellgelben, nadelförmigen Prismen ausscheidet. Dieselbe Verbindung bildet sich, wenn man freie Isonitrophensäure in Kristallen in eine kalte Lösung von neutralem essigsaurem Blei legt; unter dem Mikroscope sieht man dann sehr bald die Kristalle der Säure sich mit gelben Nadeln besetzen, und allmälig löst sich die Säure auf, an ihrer Stelle ein unregelmässiges Haufwerk von nadelförmigen Kristallen des Bleisalzes zurücklassend. Setzt man einer kalten Lösung von salpetersaurem Blei tropfenweise eine Lösung eines isonitrophensauren Salzes hinzu, so entsteht im ersten Augenblicke ein gelber flockiger Niederschlag, welcher sich aber sehr schnell in einen fast farblosen körnigen von basisch-salpetersaurem Blei umwandelt; endlich aber erreicht man einen Punkt, wo der Niederschlag gelb bleibt, und wenn man nun die Flüssigkeit vom Niederschlage abfiltrirt und ihr von neuem isonitrophensaures Salz zusetzt, so entsteht ein bleibend gelber Niederschlag, welcher anfangs flockig ist, sehr bald aber in höchst feine Kristallnadeln des sauren Salzes sich umwandelt. Setzt man umgekehrt der Lösung des isonitrophensauren Salzes tropfenweise eine Lösung von salpetersaurem Blei hinzu, so entsteht gleich anfangs ein flockiger, gelber, seine Farbe nicht verändernder Niederschlag, welcher nach einiger Zeit in ein kristallinisches Gemenge von basisch-salpetersaurem und nadelförmigem isonitrophensaurem Blei zerfällt. Heisse Lösungen bleiben beim Zusammenmischen klar, und setzen erst beim Erkalten die beiden Salze kristallinisch ab. Dieses saure Salz kann umkristallisirt werden, und ein solches umkristallisirtes, aus neutralem essigsaurem Blei und freier Säure dargestelltes Präparat habe ich zur Analyse angewendet, welche ich auf die beim basischen Salze angegebene Weise ausgeführt habe. Von 0,283 Grm. erhielt ich 0,149 Grm. Chlorblei, welche 0,111 Grm. oder 39,22 p. C. Blei entsprechen; und ferner wurden 0,173 Grm. Isonitrophensäure erhalten, welche nach Abzug des Wasserstoffs 0,172 Grm. oder 60,77 p. C. entsprechen.

		In 100 Theilen berechnet	gefunden
5 Äquiv. Isonitrophensäure — 4 H =	8637,80.	60,76.	60,77.
4 » Blei.....	5578,56.	39,24.	39,22.
	14216,36.	100,00.	

Silbersalze. Die Niederschläge, welche Lösungen isonitrophensaurer Salze mit Silberlösungen hervorbringen, sind verschieden je nach der Constitution der Salze, der Concentration der Lösungen, nach den gegenseitigen Mengenverhältnissen der beiden Lösungen, nach ihrer Temperatur und nach der Art ihres Zusammenbringens.

Setzt man zu einer kalten Lösung des neutralen oder auch einen kleinen Überschuss von Basis enthaltenden Ammoniumsalzes unter fortwährendem Umrühren tropfenweise eine Lösung von salpetersaurem Silber hinzu, so entsteht zwar im ersten Augenblicke eine milchige Trübung und ein rother Niederschlag, allein die Flüssigkeit wird augenblicklich wieder klar, und erst nach längerem Zusetzen scheidet sich als bleibender Niederschlag ein hellgelbes kristallinisches Pulver aus, welches ein isonitrophensaures Doppelsalz von Silber und Ammonium ist. Setzt man umgekehrt die Lösung des Ammoniumsalzes tropfenweise zur Silberlösung hinzu, so entsteht augenblicklich ein bleibender, voluminöser, scharlachrother Niederschlag von isoni-

trophensaurem Silber, welchen man unter dem Mikroscope als aus sehr feinen, verworren zusammengruppirten Nadeln bestehend erkennt. Filtrirt man diesen Niederschlag augenblicklich von der Flüssigkeit ab, und presst ihn zwischen Fliesspapier, so erhält sich seine scharlachrothe Farbe; lässt man ihn aber in der Flüssigkeit, so verändert er sich sehr bald unter sehr bedeutender Verminderung seines Volumens, und unter dem Mikroscope sieht man, dass er sich allmälig in viel grössere, tief orangegelbe Prismen umwandelt, welche sich nun nicht weiter verändern und das neutrale Salz sind. Ob der scharlachrothe Niederschlag eine von diesem verschiedene Zusammensetzung hat, habe ich nicht ausmitteln können, weil es mir nicht gelang, ihn in hinreichend reinem Zustande zu erhalten.

Bringt man heisse Lösungen zusammen, so scheidet sich bei einem Überschusse des Silbersalzes ein prachtvoll purpurfarbenes, in Nadeln kristallisirtes Produkt beim Erkalten aus, und dieses ist ein saures Salz, aber nicht das zweifach saure, sondern eine Verbindung von 5 Äquivalenten Silber mit 6 Äquivalenten Isonitrophensäure. Dieses Salz bildet sich gleichfalls vorzugsweise, wenn man Lösungen neutraler isonitrophensaurer Salze mit alkalischer Basis kochend in eine kochende Silberlösung einträgt, wobei eine starke Trübung durch Ausscheidung von Silber stattfindet, und nun nach dem Filtriren beim Abkühlen das purpurrothe Salz anschiesst; man darf aber, um diese Verbindung rein zu erhalten, sie nur so kurze Zeit als möglich mit der Flüssigkeit in Berührung lassen, weil sie sonst leicht, wenigstens theilweise, in das neutrale Salz übergeht. Dieses letztere erhält man jederzeit, wenn man eine kalte oder nur wenig erwärmte Lösung des neutralen Natriumsalzes in eine Silberlösung einträgt, wobei immer zuerst der obenerwähnte scharlachrothe Niederschlag, und erst später die orangefarbenen Prismen entstehen, von welchen man etwa noch nicht umgewandelte scharlachrothe Nadeln gewöhnlich leicht abschlämmen kann.

Das purpurfarbene Salz erhielt ich ferner, als ich eine concentrirte, ungefähr bis + 50° C. erwärmte Lösung des zweifach isonitrophensauren Natriumsalzes mit einem Überschusse einer concentrirten Silberlösung versetzte, wobei es sich in fächerförmig gruppirten Nadeln ausschied. Die unmittelbar von diesem Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit setzte beim theilweisen Erkalten noch mehr von derselben Verbindung in feurig-purpurfarbenen Nadeln ab (*violet-rouge* 2 bis 3 des ersten Chevreul'schen Kreises), welche ich zur Analyse benutzte; bei noch weiterem Erkalten der Mutterlauge schieden sich zwar nochmals purpurfarbene Nadeln aus, allein als diese bis zum völligen Erkalten in der Flüssigkeit blieben, verschwanden sie allmälig und es bildeten sich gelbgrüne, parallelepipedische Blätter, welche sich bei der Analyse als das zweifach saure Salz auswiesen. Dieses nun ist in seiner gelbgrünen, wasserhaltigen Form sehr wenig beständig, denn es nimmt beim Liegen an der Luft, selbst wenn es zwischen Papier mit einer Last beschwert aufbewahrt wird, sehr bald eine scharlachrothe Farbe an, wobei ich gewöhnlich die Kristalle aneinandergebacken fand. Die Menge des bei dieser Umwandlung weggehenden Wassers habe ich mit Sicherheit nicht bestimmen können und muss die Ausmittelung dieses so wie noch mancher anderer, die Silbersalze betreffender Punkte auf eine spätere Wiederaufnahme dieser Untersuchungen verschieben. Jetzt will ich nur noch anführen, dass man durch Auflösen der Silbersalze in Ammoniak ein Argentammoniumsalz in ziemlich grossen Kristallen erhalten kann; da ich dieses Salz aber bisher nur zufällig erhielt, so kann ich keine genauere Angabe über seine Bereitung machen. Bei der Analyse hat sich dasselbe als ein Doppelsalz von isonitrophensaurem Ammonium und isonitrophensaurem Argentammonium ergeben, denn ich fand darin 25,42 p. C. Silber und 8,80 p. C. Ammonium, während die Berechnung 25,77 p. C. Silber und 8,59 p. C. Ammonium verlangt.

Bei der Analyse haben mir die drei obenbeschriebenen Silbersalze folgende Resultate gegeben:

1. Neutrales Salz. 1,086 Grm. lufttrocknen Salzes in orangefarbenen, ungefähr 1 Linie langen Prismen verloren beim Trocknen bei + 110° C. 0,074 Grm. oder 6,81 p. C. Kristallwasser, wobei seine Farbe dunkler wurde. 1,010 dieses getrockneten Salzes wurden der Elementaranalyse unterworfen und gaben dabei: Kohlensäure 1,081 Grm. im Kaliapparate und 0,005 Grm. im Kalirohre, also zusammen 1,086 Grm., welche 0,29618 Grm. oder 29,32 p. C. Kohlenstoff entsprechen; und ferner Wasser 0,150 Grm., welche 0,016666 Grm. oder 1,65 p. C. Wasserstoff entspre-

chen. Bei einer zweiten Analyse verloren 0,912 Grm. bei + 110° C. 0,064 Grm. oder 7,01 p. C. Kristallwasser und 0,840 des getrockneten Salzes gaben beim Verbrennen im Platinnachen 0,371 Grm. oder 44,16 p. C. Silber; die Kohlensäure verunglückte, das gebildete Wasser betrug aber 0,126 Grm., welche 0,013999 Grm. oder 1,66 p. C. Wasserstoff entsprechen. Bei der Stickstoffbestimmung gaben 0,284 Grm. des bei + 110° C. getrockneten Salzes 0,107 Grm. Platina, was 0,0152 Grm. oder 5,35 p. C. Stickstoff entspricht.

		In 100 Theilen berechnet		gefunden	
C^{12}	900,00.	29,27.	29,32.		
H^4	50,00.	1,63.	1,65.	1,66.	
N	175,06.	5,69.			5,35.
O^6	600,00.	19,51.			
Ag	1349,66.	43,90.		44,16.	
	3074,72.	100,00.			
1 Äqu. neutr. isonitrophens. Silber	3074,72.	93,18.	93,19.	92,99.	
2 Äqu. Wasser	225,00.	6,82.	6,81.	7,01.	
	3299,72.	100,00.	100,00.	100,00.	

2. Purpurfarbenes saures Salz. Die Analyse dieses Salzes habe ich auf die beim Bleisalze beschriebene Weise ausgeführt; es enthält kein Kristallwasser und verändert seine Farbe beim Erhitzen nur höchst unbedeutend, indem sie etwas weniges dunkler und weniger lebhaft wird. 0,323 Grm. gaben 0,170 Grm. Chlorsilber, welches 0,12797 Grm. oder 39,62 p. C. Silber entspricht; und 0,196 Grm. Isonitrophensäure, was nach Abzug des durch Silber ersetzten Wasserstoffs 0,1948 Grm. oder 60,31 p. C. entspricht.

		In 100 Theilen berechnet	gefunden
6 Äquiv. Isonitrophensäure — 5 H =	10362,86.	60,56.	60,31.
5 » Silber	6748,30.	39,44.	39,62.
	17111,16.	1000,00.	

3. Zweifach saures Salz. Dieses Salz habe ich nur auf seinen Silbergehalt untersucht, und dabei von 0,179 Grm. bei + 120° C. getrockneten Salzes 0,066 Grm. Chlorsilber erhalten, welches 0,049682 Grm. oder 27,75 p. C. Silber entspricht. Wahrscheinlich enthält das grüngelbe Salz zwei Äquivalente Wasser, denn 0,614 Grm. desselben erlitten beim Erhitzen bis + 120° C. unter Annahme einer scharlachrothen Farbe einen Gewichtsverlust von 0,024 Grm. oder 3,91 p. C., während die Berechnung 4,47 p. C. verlangt.

		In 100 Theilen berechnet	gefunden
2 Äquiv. Isonitrophensäure — H =	3462,62.	71,954.	
1 » Silber	1349,66.	28,046.	27,75.
1 » zweifachsaures Salz	4812,28.	95,53.	
2 » Wasser	225,00.	4,47.	3,91.
	5037,28.		

Aethylsalz. Den Äther der Isonitrophensäure habe ich dargestellt, indem ich das neutrale Silbersalz durch Jodäthyl zersetzte; die Einwirkung findet beim Eintragen des Silbersalzes in das Jodäthyl gewöhnlich augenblicklich unter Erhitzung statt, zuweilen aber bedarf das Gemenge einiger Erwärmung, namentlich wenn das überschüssige Jodäthyl schon ziemlich viel des neugebildeten Äthers aufgelöst enthält. Man destillirt nun im Wasserbade das überschüssige Jodäthyl ab, und zieht den Rückstand mit Äther aus, welcher das neue Äthylsalz auflöst, während Jodsilber ungelöst zurückbleibt; durch Verdampfen der ätherischen Lösung erhält man das isonitrophensaure Äthyl als kristallinische Masse, welche man durch Abspühlen mit etwas schwachem Alcohol von einer kleinen, sie oft begleitenden Menge einer gefärbten, ölartigen Substanz trennt, und dann durch Wiederauflösen in Äther und freiwilliges Verdunsten dieser Lösung in einem hochwandigen, schmalen Cylinder in farblosen gutausgebildeten Kristallen erhält. Wendet man zu dieser Zersetzung statt des neutralen Salzes das saure purpurfarbene oder das zweifachsaure Silbersalz an, so erhält man dieselbe kristallinische Substanz, allein sie ist mit mehr oder weniger freier Säure gemengt, und in Folge dessen bleibt der Rückstand vom raschen Verdampfen der ätherischen Lösung gewöhnlich längere oder kürzere Zeit flüssig; einige Tropfen verdünnten Ätzammoniaks bewirken aber sehr schnell das Festwerden des Äthers, indem sie die freie Säure auflösen, undder so erhaltene kristallinische Körper ist identisch mit dem aus dem neutralen Salze erhaltenen. Die sauren Silbersalze zersetzen sich noch leichter durch Jodäthyl, als das neutrale.

Der Äther der Isonitrophensäure ist eine feste, farblose Substanz, welche einen eigenthümlichen aromatischen Geruch besitzt; in Äther ist er sehr leicht löslich, weniger leicht in Alcohol, in diesem aber namentlich ist er in erhöhter Temperatur sehr viel löslicher als bei der gewöhnlichen, und kann deshalb aus ihm sehr leicht umkristallisirt werden. Aus Äther

habe ich ihn in mehreren Linien langen und über eine Linie dicken Prismen erhalten, deren Kristallform Hr. v. Kokscharow bestimmt hat. In Wasser ist er fast unlöslich. Bei + 57 bis 58° C. schmilzt er zu einer farblosen, ölartigen Flüssigkeit, welche beim Erkalten wieder kristallinisch erstarrt; in höherer Temperatur kocht er und kann grösstentheils unzersetzt überdestillirt werden, so dass man sich dieser Eigenschaft auch als Reinigungsmittel bedienen kann, wenn man z. B. in Folge der Anwendung eines nicht hinreichend von färbenden Verunreinigungen befreiten Silbersalzes ein gefärbtes Präparat erhalten hat.

Bei der Analyse hat mir dieses Äthylsalz folgende Resultate gegeben. 0,515 Grm. gaben bei der Verbrennung im Platinnachen 0,261 Grm. Wasser, welche 0,0289998 Grm. oder 5,26 p. C. Wasserstoff entsprechen; und ferner Kohlensäure: im Kaliapparate 1,147 Grm. und im Kalirohre 0,014 Grm., im Ganzen also 1,161 Grm., welche 0,31664 Grm. oder 57,47 p. C. Kohlenstoff entsprechen.

		In 100 Theilen berechnet	gefunden
$C^{12}+4$	1200,00.	57,48.	57,47.
$H^{4}+5$	112,50.	5,39.	5,26.
N	175,06.	8,39.	
O^{6}	600,00.	28,74.	
	2087,56.	100,00.	

—

Die Isonitrophensäure widersteht dem Einflusse reducirender Körper bei weitem stärker, als die Nitrophensäure; während aus dieser beim Behandeln mit Schwefelammonium zwar langsam, mit Einfach-Schwefelnatrium aber sehr schnell das Salz der Phenaminsäure entsteht, ist auch ein anhaltendes Kochen mit Schwefelnatrium fast ohne Einfluss auf die Isonitrophensäure. Dagegen findet eine sehr heftige Einwirkung statt, wenn man Isonitrophensäure mit Eisenfeilspähnen mengt und mit verdünnter Essigsäure übergiesst; als Resultat dieser Einwirkung erhielt ich ein in Wasser sehr schwerlösliches, beim Erkalten der kochendgesättigten Lösung in körnigen Kristallen sich ausscheidendes Eisensalz von dunkelbraunschwarzer Farbe, welches eine eigenthümliche Säure enthält, deren genauere Beschreibung in einem späteren Capitel ich mir vorbehalte.

(Fortsetzung folgt.)

NOTES.

10. Über die Einwirkung des Ammoniaks auf Chlorbenzol; von A. ENGELHARDT. (Lu le 25 juin 1848.)

Schon früher[1]) zeigte ich, dass das Chlorbenzol eine Chlorverbindung des zweiatomigen Radikals $C_{14}H_6$ ist, indem bei Einwirkung desselben auf Silbersalze Äther des zweiatomigen Alkohols $C_{14}H_8O_4$ entstehen. So kann z. B. die Zusammensetzung des neutralen Äthers, welcher durch Einwirkung von Chlorbenzol auf benzoësaures Silberoxyd unter Ausscheidung von Chlorsilber gebildet wird, durch die Formel $\left.\begin{matrix}(C_{14}H_5O_2)^2\\C_{14}H_6\end{matrix}\right\}O4$ ausgedrückt werden.

Es war nunmehr interessant, auch das Verhalten des Chlorbenzols zu Ammoniak kennen zu lernen, namentlich ob dahei Amidverbindungen des zweiatomigen Alkohols $C_{14}H_8O_4$ erhalten würden. Die ersten Versuche die ich in dieser Absicht, mit wässrigem Ammoniak und Chlorbenzol[2]), anstellte, blieben erfolglos. Auch Buff[3]), der sich zu diesem Zwecke des mit Ammoniak gesättigten Weingeistes bediente, erhielt kein günstiges Resultat; und ebenso Wicke[4]), welcher die Einwirkung des trocknen Ammoniakgases auf Chlorbenzol untersuchte. Auch durch Erhitzen einer Mischung von wässrigem Ammoniak mit Chlorbenzol bis auf 100°, in einer zugeschmolzenen Röhre, bekam derselbe nur Bittermandelöl und Chlorammonium.

Weitere Versuche indess, die ich über diesen Gegenstand anstellte, zeigten mir, dass man dennoch durch Einwirkung von wässrigem Ammoniak auf Chlorbenzol zum gewünschten Ziele gelange, wenn man nur derselben eine längere Dauer gestatte. Die krystallinische Verbindung, welche ich hierdurch erzielte, ist identisch mit dem schon früher aus Bittermandelöl und Ammoniak erhaltenen Hydrobenzamid.

Chlorbenzol wurde mit etwa dem zwanzigfachen Volumen Ammoniakflüssigkeit übergossen und in einer gut verschlossenen Flasche, bei gewöhnlicher Temperatur, stehen gelassen. Am 23. April 1857 ward diese Arbeit von mir eingeleitet und im August desselben Jahres waren bereits einige Krystalle gebildet, wobei

1) St. Petersb. Ac. Bul. XVI. 49.
2) Loc. cit.
3) Liebig's Annal. C. 233.
4) Liebig's Annal. CII. 361.

das Chlorbenzol eine rothbraune Farbe angenommen hatte. Die Krystallbildung währte fort und bis zum 11. Februar 1858 hatte sich am Boden der Flasche eine Krystallmasse, die durch rothbraunes Öl verunreinigt war, ausgeschieden, wobei indess noch nicht alles Chlorbenzol durch Ammoniak zersetzt war.

Die wässrige, noch nach Ammoniak riechende, Flüssigkeit wurde von der unteren Schicht abgegossen und vorsichtig bis zur Trockne abgedampft, wobei der Rückstand sich als Chlorammonium herausstellte. Die durch Einwirkung von Ammoniak auf Chlorbenzol erhaltene Krystallmasse wurde von der darüberstehenden ölartigen, rothbraunen Substanz[5]) getrennt, zwischen Fliesspapier gepresst, mit ein Wenig Äther abgewaschen und in kaltem Äther gelöst. Nach langsamem Verdampfen des Äthers schieden sich durchsichtige Krystalle aus, welche denselben Habitus zeigten, wie die von Laurent[6]) beschriebenen Krystalle von Hydrobenzamid. Durch Einwirkung von Salzsäure zerfallen sie in Bittermandelöl und Chlorammonium.

1,273 Grm. dieser Krystalle wurden mit einer Mischung von Salzsäure und Weingeist gekocht, die erhaltene Lösung mit Chlorplatin versetzt und im Wasserbade bis zur Trockne verdampft, worauf die Masse mit einer Mischung von Alkohol und Äther behandelt und der zurückbleibende Platinsalmiak gesammelt wurde; gut ausgewaschen und geglüht gab dieser 0,8457 Grm. Platin, welches 0,11994 Grm. oder 9,42% Azot entspricht. Hydrobenzamid enthält 9,39%. Durch Bertagnini's[7]) Verfahren wurde das Hydrobenzamid in Amarin verwandelt.

Man sieht also, das bei der Einwirkung von Ammoniak auf Chlorbenzol *Hydrobenzamid* und *Chlorammonium* gebildet werden

$$\underbrace{3C_{14}H_6Cl_2}_{\text{Chlorbenzol}} + 8NH_4 = \underbrace{N_2(C_{14}H_6)3}_{\text{Hydrobenzamid}} + 6NH_4Cl.$$

5) Diese ölartige Substanz hatte die Eigenschaften des Chlorbenzols und gab mit einer frischen Quantität Ammoniak wieder Krystalle.

6) Revue scientif. XVI. 392.

7) Liebig's Annal. LXXXVIII. 127.

CORRESPONDANCE.

1. Extrait d'une lettre de M. RADDE à M. l'Académicien Middendorff. (Lu le 30 avril 1858.)

Des bords du fleuve Amour, presqu'au milieu de son cours; le 27 novembre 1857.

Allem Anschein nach wird es entsetzlich kalt hier werden; selten seit den ersten Tagen des Novembers haben wir weniger als 22 — 25° R., zwei mal schon — 28°. Der Schnee stellte sich erst seit 2½ Wochen ein und liegt jetzt noch kaum einen halben Fuss hoch, so dass die Spurjagden betrieben werden können. Leider aber haben wir seit dem Winter nicht viel Glück mit dem Hochwilde. Die Rehe sind unbegreiflicher Weise jetzt so scheu, dass man sie gar nicht beschleichen kann, und die Wildschweine, die hier recht gemein sind und in grossen Rudeln (bis 30) beisammen leben, wandern beständig, wohl deshalb, weil ihnen der Tiger ganz besonders nachstellt.

Was den letztern anbelangt, so ist er im ganzen Ching-gan, namentlich aber in dessen unterer Hälfte häufig und hier ein beständiger Bewohner, dessen Spuren wir fast täglich bei unsern Jagden kreuzen. Ausser ihm kommen noch der Luchs und eine Katzenart, welche die Eingebornen Мыгду nennen und die, soweit ich bis jetzt erfragt habe, *Felis Pardus P.* = *F. irbis M.* zu sein scheint, vor. Indessen ist es gewiss, dass diese Katze sich häufiger in den Ebenen der Songari-Gegend findet, als hier im Gebirge, wo der Luchs und *Canis alpinus* (hier wie in Ihrem Werke *Dsherkül* genannt) die dichtesten, tiefer gelegenen Wälder bewohnen. Es bleibt mir nunmehr fast kein Zweifel, dass der sogenannte wilde Hund, dessen schon Adams erwähnt, und der im Hochgebirge der Tunka vorkommt (Grenzland des Irkutes), auch *Canis alpinus* sei, leider aber sind meine Bemühungen ebensowohl hier, als im Westwinkel des Baikals, diese Seltenheit zu erhalten, erfolglos geblieben. Der gemeine Wolf weicht hier schon, und noch mehr in dem mandshurischen Küstengebirge ungemein in seinem Kleide vom transbaikalischen und europäischen ab. Ich besitze eine mächtige Haut, die am Ussuri von mandshurischen Kaufleuten erhandelt wurde, deren Rückenhaar fast rein schwarz ist. Dagegen erinnern die Füchse des Ching-gan vielmehr an die westlichen, als an die östlichen, durch die vor-

waltend rein rothe Färbung (огнво). Die Blaubäuche sind selten, die Kreuzfüchse und Schwarzfüchse gar nicht, obschon auf den Inseln zwischen Songari und Ussuri die beiden letztern gerade häufiger sind als die erstern. Ich habe mich, als ich St. Petersburg verliess, glücklicherweise mit *Strychninum nitricum* versehen und fange jetzt damit Füchse und seltener Wölfe. Bei dieser Gelegenheit wurden auch noch zwei Exemplare einer noch unbekannten Art erbeutet [1]). Da Sie in Ihrem Werke bei Gelegenheit des Dachses eines Stinkthieres erwähnen, so glaube ich fast, dass dieses Thierchen dasjenige sein wird, von welchem Ihnen der Jakute sprach; mithin dürften für Sie speciellere Mittheilungen nicht unerwünscht sein. Bei den hiesigen Bewohnern heisst es *Ilbigä* (Илбигé), der Dachs dagegen *Awaráe* (Авapé). Es lebt in Erdhöhlen und ist ausserordentlich reinlich, selbst im Gefängniss, in welchem ich es im Sommer hielt, hatte es zwei besondere Plätzchen für die Excremente und nur, als ich es am Ussuri von den Mandshu kaufte, verpestete es um sich die Luft. Damals war das Thierchen offenbar krank. Wir fütterten es gut aus und gaben ihm einen grossen Käfig und seit jener Zeit verlor sich der üble Gerush ganz. Über dem After aber liegen zwei bohnengrosse Drüsen. Erstaunlich ist es, wie ein so kleines Thierchen so ungemein viel fressen kann. 30 (spannenlange) Plötze (*Cyprinus rutilus?*) genügen nicht auf den Tag und wirklich satt habe ich meinen Gefangenen nie gesehen. Eben dieser Gefrässigkeit und Hast wegen gelingt es selten dasjenige Thier, welches die Strychnin-Pille schluckte, zu finden. In einer Nacht waren bei dem Luder 28 Talgpillen verschwunden und doch konnten wir keines der Thiere finden, da die Unzahl von Fuchsspuren und der Fischotter das Ausspüren unmöglich machten. Der Fuchs, welcher vorsichtig jede Pille zerbeisst, fällt gemeinlich von der ersten in nicht mehr als 5 — 10 Faden Entfernung. Die *quasi* Dachsart schluckt eine Pille nach der andern und trollt weit davon, bis sie im Magen zerschmelzen und dann den Tod bringen. Ich bin überzeugt, dass in der Nähe des Ching-gan-Flüsschens (35 Werst oberhalb meiner Wohnung, wohin ich zum Weihnachten reiste), wo ich die Füchse fing, noch 3 — 4 Exemplare der Dachsart liegen, aber, wie gesagt, an ein regelrechtes Ausspüren ist nicht zu denken, da die Füchse überall auf selbstgemachten Wegen wandern, die sich zu oft theilen und endlich den Jäger seine Beute verlieren lassen. Übrigens behaupten die hiesigen Eingebornen, dass der *Ilbigä* sich mit dem ersten Schnee lege, sobald er nämlich fett sei und dass nur die magern Thiere auch im Winter wach bleiben. Das Fleisch loben die Amurtungusen [2]); eine oft zwei Finger dicke Specklage umschliesst es. Eben diese Tungusen essen auch den Zobel und nur Fuchs, Wolf und *Mustela sibirica* verschmähen sie. Was nun die Zobel des Ching-gan anbelangt, so finden sie sich nur auf der linken Seite desselben, was um so auffallender, als z. B. am Ussuri gerade die Gebirge am rechten Amurufer diejenigen sind, in denen das geschätzte Pelzthier gemein ist. Auch kommen die Zobelmassen, welche die Mandshu in Kisi und Nikolajewsk zu Markt bringen, wohl fast alle aus der Mandshurei. Vortheilhaft aber zeichnen sich die Zobel des Ching-gan durch ihre Schwärze vor denen des untern Amur aus; sie stehen den baikalischen in keiner Hinsicht nach und es giebt sogar nicht selten solche, die denen des Stanawoi-Gebirges wohl gleichkommen dürften. Über die Ausbeute derselben im Ching-gan werde ich specielle Angaben besitzen, die um so nöthiger zu sammeln sind, als mit dem nächsten Jahre auch hier die Zobeljagd *à la russe* betrieben werden wird und dann der Spass bald ein Ende haben muss. Jetzt kommen im Durchschnitt auf drei Mann bei der ersten Jagd im December 20 — 23 Zobel; aber im Ganzen jagen nicht mehr als höchstens 25 Mann. Unser Hund hat bis jetzt 8 gestellt. Die Eichhörnchen, deren ich im September und October im Verein mit meinem Jäger 800 erlegte, sind von ausserordentlicher Güte und lassen sich in zwei Farbenvarietäten bringen, davon die eine dun-

1) Die schon im Drucke befindliche zoologische Abtheilung des Reisewerkes von L. Schrenck weist nach, dass es *Can. procyonoides* ist. (M.)

2) Endlich habe ich nun erfahren, dass die hier wohnenden wenigen Familien nicht Solonen, sondern Tungusen seien. Die Dauren und Solonen kamen nur zu ihnen, um gegen Hirsche und Branntwein, Häute und besonders Zobel einzusammeln. Diese Tungusen sprechen aber einen Dialekt, welcher denen der untern Schilka grösstentheils unverständlich ist; sie verstehen meistentheils das Mongolische und Mandshurische. Die äusserste Verbreitungsgrenze der Tungusen am Amur fällt etwa bis zum Ende des Ching-gan, woselbst noch eine Familie wohnt. Später folgen Goldi. Maak erwähnt indessen noch bei Gelegenheit der Pflanzennamen der Amur-Tungusen in der Ussuri-Gegend.

kelblaugrau (daurisch) ist, die andere eine leichte Tinte ins braunlich-graue zeigt. Diese beiden Färbungen sind so constant, dass nur etwa 10 Eichhörnchen von den 800 sich in Folge ihrer röthlichen obern Fussseite ihnen nicht genau anschliessen. Nur ein Eichhörnchen mit weissem Schwanze wurde erbeutet; die Tungusen nennen solche: *Schaman-Uliki*.

Wie Ew. Excellenz wohl schon wissen werden, so hatte ich das Glück im Herbst eine grosse, schöne *Mustela*-Art zu erbeuten, die ich einstweilen als: *an luteola?* bezeichne (*Charsa* der hiesigen Tungusen). Dieses Thier scheint hier seine nördlichste Verbreitungsgrenze erreicht zu haben und ist das seltenste von allen. Die Tungusen jagen es nicht und doch haben wir während des Decembers nur zwei Spuren gefunden; südlich deuten die Eingebornen, wenn ich sie befragte, wo dieses schnelle, schlanke Thier häufiger sei. Bei Gelegenheit dieser *Mustela*-Art komme ich auf das Moschusthier, welches, wie die Spur mir zeigte, vom *Charsa* gejagt wird. Das Moschusthier ist eine grosse Seltenheit und erreicht selbst das linke Amur-Ufer nicht. Erst 12 Werst landeinwärts, wo an die Stelle jener interessanten Mischwaldung, die der Uferregion des Amur eigen, die dunklen Cembrawälder und später dichte Tannenbestände treten, trafen wir einige wenige Moschusthierspuren an. Vergessen Sie nicht, dass die Flechten in der Uferregion des Amur fast gänzlich fehlen und dass an ihre Stelle die Farren getreten sind; gewiss scheint es mir, dass tiefer landeinwärts das Moschusthier ebensowohl als das Elenn häufig vorkommen. Dieses letztere fehlt im Ching-gan ganz und ob die Spuren, welche ich auf den Inseln unterhalb der Songari-Mündung oft sah, nicht grossen Hirschen angehören, lasse ich einstweilen unentschieden. Von Gulo habe ich noch keine Spur gesehen, dagegen sind die Bären hier überaus gemein und durchgängig so furchtsam, dass man selten nur zu Schuss kommt. Es genügt, wenn ich Ihnen sage, dass im October an einem Tage 13 Bären angetroffen wurden. Über die Wanderungen derselben aus der Uferregion tief landeinwärts zum Wintern habe ich manche Notizen gesammelt, ebenso über die Zeit des Lagerns. Der Igel findet sich auch hier, wenngleich ziemlich selten; während meiner Reise zum Ussuri fing einer der zurückgebliebenen Leute einen Igel unweit unserer Wohnung, liess ihn aber einfältiger Weise wieder frei.

Die Mandshurei scheint in der That das Vaterland der Ratten zu sein; seitdem ich mich hier angebaut belästigen mich und meine Sammlungen diese Thiere. Dass wir sie nicht mit hierhergebracht, davon bin ich überzeugt und die Spuren, die überall in den flachern Gegenden zu sehen sind, bekräftigen die Thatsache, dass sie hier heimisch. Durchgängig aber haben die hiesigen Ratten eine geringere Anzahl Schuppenringe auf dem meistens sehr stumpf endigenden Schwanze; ob sich andere wesentliche Unterschiede bei Vergleich mit europäischen Individuen herausstellen werden, darüber können später die Spirituosa sowohl als auch eine Anzahl Bälge nur entscheiden. An andern Nagern bin ich bis jetzt nicht reich, zwei *Mures* und eine *Arvicola*, die wohl *Ar. rufocanus* sein wird, sind die ganze Ausbeute.

Was nun noch die Ornithologie anbetrifft, so sende ich gleichzeitig mit diesem Briefe eine Anzahl Abbildungen derjenigen Vogelarten, die mir unbekannt sind. Die schöne *Bombycilla*-Art lässt sich jetzt nirgends finden; ich glaube fast, sie sei hier Sommervogel, da die meisten im Herbst erlegten Exemplare junge Thiere waren. Ob L. Schrenk nicht schon Alles das, was mir unbekannt ist, an der Amurmündung gesammelt hat, weiss ich nicht. Die elegante *Emberiza*-Art ist, falls sie Schrenk nicht heimbrachte, wohl überhaupt neu. Maak besass sie nicht. Ausser jener *Ardea*[3]), die einige Ähnlichkeit mit einer jungen *nycticerax* hat, habe ich im Herbst noch zwei kleine Ardeen gesehen, aber leider nicht erlegen können; beide waren von *minuta* sicher verschieden. Vieles hoffe ich vom kommenden Frühling, den ich mit Sehnsucht erwarte. Zur Beobachtung des Zuges begebe ich mich auf 1 — 1½ Monat zum Anfange des Ching-gan in die freier gelegene Gegend, wo der Militair-Posten bereits angesiedelt ist. Dort soll denn auch für die Ichtyologie das Möglichste geschehen. Zum 1. Mai kehre ich zu meiner Wohnung zurück, um dann nur entomologische und botanische Sammlungen zu machen. Namentlich will ich Lepidoptern ziehen und von den Coleoptern die Xylophagen und Myrmecophagen fleissig sammeln.

---

3) Akad. Brandt hat in ihr die *Ardea virescens* erkannt. (M.)

Soweit meine Beobachtungen an Flora und Fauna des Ching-gan reichen, so kann ich nur urtheilen, dass beide ausgezeichnet durch solche Formen sind, die weitentlegenen Gebieten eigen. Es begegnen sich hier Pflanzen- und Thierarten, die den verschiedensten Klimaten angehören und es lässt sich deshalb für das Ching-gan-Gebirge schwer ein durchgreifender Vegetations- oder Faunen-Charakter finden. So sehen Sie die Rebe nicht weit von Andromeden und Vaccinien, die beide zwar nur selten und auf einige Sümpfe gewiesen, sich doch finden lassen und in deren Gesellschaft *Alnobetula* und die Weissbirke nicht fehlen. Dagegen umwuchern nicht weit von solchen Plätzen, die uns den Norden und Westen in Erinnerung bringen, *Maximoviczia* oder *Trochostigma* die *Phellodendron* oder *Fraxinus*-Stämme, und der mandshurisshe Wallnussbaum beschattet rankende oder hochstaudige Aconiten. Fassen wir die unmittelbare Ufervegetations ins Auge, so giebt sie uns durch das Dominiren von Schlingpflanzen (*Menispermum*, *Maximoviczia*, *Clematis Vitis*, *Glossocomia?* etc.), im Verein mit dornigen Aralien-Sträuchern, einen besondern Typus, der wesentlich an den Süden erinnert. Dazu kommen nun noch die ungemein dicht bestrauchten Thäler, in denen die *Kalomicta*-Pflanze oft jedem Vordringen im Sommer ein Ziel setzt und wo die dicht bestachelten *Hedera* (*senticosa*)-Gebüsche, nebst *Philadelphus*, *Berberis* und selten *Syringa*, ein undurchsichtbares Gewebe dem Auge bieten. Ebenso auch lässt sich schwer behaupten, ob die Coniferen oder die Laubhölzer im Hochwalde vorherrschen. Im Sommer theilte ich die letzte Ansicht, jetzt, wo mich täglich das Düster der Zirbelfichte von jeder Thalhöhe anstarrt, bezweifle ich meine frühere Meinung. Eine ganz eigenthümliche Verbreitung hat *Pinus sylvestris* hier [4]). Es führt mich zu weit, speciell einzugehen auf diesen Gegenstand, nur soviel glaube ich ohne Gefahr sagen zu können, dass sich ebensowohl, wie im Pflanzenreich, so auch im Thierreich gleiche Analogien nachweisen lassen werden, die alle bestätigen, dass hier die südliche und nordische, östliche und westliche Vegetations- und Faunenformen mischen und dass deshalb das Ching-gan-Gebirge unstreitig nicht nur die interessanteste Partie vom Amur, sondern wohl überhaupt von ganz Ostsibirien sei. Ein Beispiel noch aus der Vogelwelt. *Picus medius*, ein bekanntlich westeuropäischer Vogel, findet sich hier wieder. *Certhia*, die nur selten in den baikalischen Gegenden anzutreffen ist, lebt hier ziemlich häufig; *Strix passerina L.* (nicht *Pallasii*) ebenfalls etc.

Ich werde es mir daher besonders angelegen sein lassen, später, wenn sich meine Sammlungen vervollständigt haben werden, bei der wissenschaftlichen Bearbeitung darauf hinzudeuten, wie das Ching-gan-Gebirge sich durch die Mischformen auszeichnet. Der transbaikalische Typus hat seine Grenze etwa bis zur Bureja-Mündung. Die prärienähnlichen *Calamagrostis*-Ebenen, die bald beginnen, wenn man das Ching-gan-Gebirge hinter sich hat, stehen als vermittelndes Glied zwischen jener reichen Flora des Ching-gan und der armen, monoformen der Küstenregion des stillen Oceans. Schon am Ussuri treten die Coniferen bis an das Ufer des Stroms und keiner der Gebirgsrücken zeigt das frische Grün und die gerundeten Conturen, wie sie Laubwäldern eigen sind.

Die Microkrustaceen werden im Frühjahr auch hier beobachtet werden. Dr Liévin, durch seine Arbeit über die Branchipoden der Danziger Gegend bekannt, schreibt mir, dass Fischer, der die von Ihnen gesammelten Crustaceen bearbeitet hat, das Genus *Artemia* unnöthiger Weise von *Branchipus* gesondert habe. — Dr Liéwin hat die von Dr Vogel eingeschickten Exemplare einer andern *Branchipus*-Art zur analytischen Untersuchung erhalten.

Im April 1859 hoffe ich mit allen meinen Sammlungen in St. Petersburg zu sein. Was mir die Zukunft bis dahin verbirgt, bin ich bereit muthig zu ertragen.

—

Nachschrift.

Vorgestern hat ein Tiger ein Pferd der Tungusen gefressen. Trotz des guten Preises, dén ich geboten, entschliessen sich diese Leute nicht einen Tiger zu erlegen; es scheint fast, als hegen auch sie, wie die Goldi, religiöse Verehrung für ihn. Fünf Tagereisen nordwärts im Ching-gan kommt *Tetrao Canadensis* und der Auerhahn vor; die Tungusen nennen die erstere Huhnart auch hier *Karaki*.

Émis le 13 août 1858.

4) L. Schrenck hat dasselbe beobachtet; vgl. Mélanges russes, Tome III, p. 351 u. 356. (M.)

№ 396. 397. 398. **BULLETIN** Tome XVII. N° 12. 13. 14.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 4. *Sur la collection ethnographo-craniologique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg.* Baer. NOTES. 11. *Lepidoptères de la Sibérie orientale et en particulier des rives de l'Amour.* Ménétriés. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

MÉMOIRES.

4. Nachrichten über die ethnographisch-craniologische Sammlung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg; von dem Akademiker v. Baer. (Lu le 11 juin 1858.)

Von der Aufstellung unsrer Sammlung von National-Schädeln in dem endlich eingeräumten neuen Locale für das anatomische Kabinet nehme ich Veranlassung, einige Nachrichten über dieselbe zur Öffentlichkeit zu bringen, da ich die Überzeugung hege, dass diese Öffentlichkeit am meisten dazu beitragen wird, sie zu bereichern und besonders einige sehr fühlbare Lücken in ihr auszufüllen. Eine Bereicherung ist dieser Sammlung aber besonders zu wünschen, nicht nur für das ethnographische Studium der zahlreichen Völker, welche noch jetzt das weite Gebiet des Russischen Reiches bewohnen, sondern ganz besonders für das Urtheil über die Völker, welche ehemals in demselben wohnten oder durch dasselbe zogen, und deren Reste in Tausenden von Grabhügeln und in flachen Grabstätten sich vorfinden. Ohne allen Zweifel gibt es keinen Staat, für welchen eine reiche craniologische Sammlung von solchem Interesse und für Erforschung seiner Vergangenheit so wichtig und nothwendig ist, als für den Russischen. Die Nordamerikanischen Freistaaten enthalten zwar auch in ihrem weitgedehnten Boden sehr mannigfaltige Formen von Köpfen früherer Bewohner, aber die Geschichte hat über deren Vergangenheit nichts als unverbürgte und unzusammenhängende Sagen, kein einziges schriftliches Zeugniss aufzuweisen, und sie ist jetzt nur beschäftigt, mit blutigem Griffel die Erzählung von dem Verlöschen dieser Völker in ihre Annalen einzutragen. Anders ist es in Frankreich, Belgien, Grossbritannien und einem Theile von Deutschland. Fast zweitausend Jahr zurück gehen hier die schriftlichen Denkmale der Geschichte, weil mit den Römischen Waffen auch die Schreibekunst einzog. Was hier von menschlichen Resten aus dem Boden zu Tage gefördert wird, kann den Schatz der Geschichte nur wenig vermehren. Es sind gleichsam nur die Illustrationen zu den Berichten Cäsars und seiner Nachfolger, wenn uns die Gräberfunde zurufen: So sahen die alten Gallier, die Belgier u. s. w. aus. Anders wieder ist es in Russland. Die Geschichte geht, mit Ausnahme der südlichsten Regionen, nicht so weit zurück, und wo sie von der Gründung und dem Wachsthume des Russischen Staates spricht, wie dürftig sind die Nachrichten über diejenigen Völker, mit denen man in feindliche oder freundliche Berührung kam! Meistens hat man nur Namen, und zwar Namen, die im Verlaufe der Zeit sich ändern, ohne dass man mit Sicherheit angeben könnte, ob das Volk verschwunden war oder blos seine Benennung sich geändert hatte, nicht etwa für das Volk selbst, sondern für seine Nachbarn. Wie viel Scharfsinn, wie viel Arbeit hat man darauf verwendet, durch Combination der einheimischen Berichte mit Byzantinischen, Orien-

talischen und West-Europäischen Schriftstellern diesen wuchernden Reichthum von Namen zu deuten und zu sichten! Können aber Völker-Namen allein sichere Wegweiser sein? darf man wohl fragen. Sie werden ja von allen schreibenden Nachbarn anders oder in anderem Sinne gebraucht. Erinnern wir uns doch, dass die Deutschen bei ihren westlichen Nachbarn *Allemands* heissen, nach einem südwestlichen Stamme, bei den östlichen Finnischen Nachbarn *Saxad*, nach einem nordöstlichen Stamme, dass die Slawen sie mit einem Slawischen Worte *Nemzy*, die Stummen, nennen, die Briten aber *Germans*, weil die alten Römer sie nach einer Verbrüderung *Germani* nannten, und dass die Briten, wenn sie *Dutches* sagen, nicht etwa das ganze Volk der Deutschen (die *Tedeschi* der Italiener,) meinen, sondern nur den niederländischen Zweig. Besteht solche Namen-Verschiedenheit noch fort zu unsrer Zeit, in der alle Literaturen unter sich in Verbindung stehen, um wie viel mehr zu einer Zeit, als die Literaturen, wenn sie existirten, und überhaupt die Völker mehr getrennt waren!—Wir haben an einem auffallenden Beispiele gezeigt, wie ein grösseres Volk bei seinen Nachbarn sehr verschiedene Namen noch jetzt hat, weil die Benennung einzelner Zweige allgemeine Anwendung erhalten hat. Es ist nicht schwer nachzuweisen, dass umgekehrt nicht selten ein bestehender Name auf ein ganz anderes Volk überging. Die *Finnen* der Isländischen Literatur sind nicht die Finnen der Neuzeit, sondern Lappen. Das Slawische Reitervolk der *Kasaken* hat seinen Namen von den *Kirghis-Kaisaken*, die sich noch jetzt schlechtweg *Kaisaken* nennen. Die Mongolischen Eroberer rissen Tatarische Völker mit sich fort und galten deshalb im Mittelalter meistens selbst für *Tataren*. Ganz eben so haben einige Jahrhundert später die Russen bei der Eroberung Sibiriens sich der Syränen bedient, was dieselbe Folge hatte. Manche Völker Sibiriens nennen noch jetzt die Russen *Syränen*. Die Ehsten nannten die Deutschen Eroberer, welche aus Sachsen kamen, *Saxad*. Da aber die Eroberer ihre Herren wurden, wovon sie früher keine Vorstellung gehabt hatten, so erhielt das Wort *Saxad* zugleich die Bedeutung von Herrschaften, und Russische Herrschaften werden jetzt *Wenne Saxad*, wörtlich: Russische Sachsen, genannt.

Muss es bei dieser Unsicherheit der Namen nicht für die Geschichtsforschung von der grössten Wichtigkeit sein, die stummen Zeugen abzuhören, welche seit Jahrhunderten, ja zum Theil seit Jahrtausenden im Schoosse der Erde ruhen? Das hat man ja auch gethan, wirft man mir vielleicht ein. In sehr beschränkten Regionen allerdings, z. B. in der Krym, um Spuren Griechischer Kunst und Griechischen Lebens oder der Bosporischen Herrschaft zu finden. Aber die meisten Gegenden erwarten noch eine wissenschaftlich geleitete und consequente Durchforschung des Bodens, welche Aufhellung der Vergangenheit zum Ziele hätte. Eine grössere und allgemeine archäologische Sammlung — nicht allein um Griechische Kunstwerke, sondern die Eigenthümlichkeiten geschwundener Völker aufzubewahren und der wissenschaftlichen Forschung zugänglich zu machen, besteht in Russland noch nicht[1]) Ein Raubbau auf Alterthümer ist dagegen leider lange betrieben, weil zuweilen in den südlichen und östlichen Gegenden Gold sich in den Grabdenkmalen vorfand; da aber keine Central-Sammlung bestand, haben sich bald die gefundenen Gegenstände verloren. Die edlen Metalle wanderten lange Zeit in den Schmelztiegel, — die Münzen fanden noch am meisten den Weg in wissenschaftliche Sammlungen, — aber Thongefässe wurden meist des Aufhebens unwürdig befunden und Knochen widrig. In neuerer Zeit hat sich auch hierein die Ansicht geläutert und gehoben. Das Aufgraben der Grabhügel aus blosser Gewinnsucht oder Neugierde ist nicht mehr erlaubt, obgleich es noch nicht ganz hat unterdrückt werden können. Dass es noch fortgeht, kann ich bezeugen, da ich nicht nur mit Partien dieser Grabwühler zusammen gekommen bin, sondern auch in Gärten, Höfen und Häusern die Steinbilder von alten Grabhügeln gesehen habe, von denen man meist schon nicht mehr wusste, von wo sie stammten. Der Wunsch nach einer wissenschaftlich geordneten und verwalteten archäologischen Sammlung für das Russische Reich ist bei den Gebildeten so lebhaft geworden, dass an die baldige Realisirung kaum zu zweifeln ist. Bis jetzt musste man, selbst um Slawische Alterthümer in einigem Betrage kennen zu lernen, nach Berlin oder zu den Mecklenburgischen Sammlungen reisen.

---

1) In der Kaiserlichen Eremitage ist eine schöne Sammlung Krymmischer Alterthümer angelegt; in *Kertsch* und *Feodosia* bestehen andere, die, wie es sein muss, nicht blos die Arbeiten aus edlen Metallen berücksichtigen, — aber ein allgemeines National-Museum besteht noch nicht.

Wie viel hat man über die alten Skythen Herodots geschrieben, wie lebhaft und gelehrt darüber gestritten, ob dieses Volk zu der Mongolischen, Türkischen oder Finnischen Völkergruppe gehörte (des vermeintlichen Germanischen Ursprungs gar nicht zu gedenken) — aber Schädel aus nachweisbar Skythischen Gräbern sind aus keiner öffentlichen Sammlung bekannt. Ihre Zeugnisse müssten doch das grösste Gewicht haben. Auf Veranlassung des verstorbenen Ministers Perofskii sind Ausgrabungen in diesem Sinne angestellt, allein es ist noch wenig darüber öffentlich bekannt gemacht, namentlich über die Skythen-Gräber nichts.

Wenn die archäologischen Nachforschungen wissenschaftlich betrieben werden, müssen auch die körperlichen Reste der verschwundenen Völker als Zeugen — und zwar als die zuverlässigsten befragt werden. Aber diese können nur Zeugniss ablegen, wenn sie mit einer reichen Sammlung von National-Schädeln verglichen werden. So haben für den Boden Schwedens die Gräberfunde durch die Bemühungen der gelehrten und genialen Männer Nilsson und Retzius die Geschichte der Vorzeit dieses Landes weit über die Denkmale der Schreibekunst verlängert — aber nur mit Hülfe einer craniologischen Sammlung der Gegenwart. Ohne diese wären die alten Kunst-Producte stumm geblieben, und es wäre gleichgültig, ob sie in oder über der Erde schwiegen.

Das sind die Gründe, die mich überhaupt berechtigen konnten, der archäologischen Forschungen, die mir sonst fern liegen, zu erwähnen. Ich bin der festen Meinung, dass, um den archäologischen Forschungen ein sicheres Fundament zu geben, wir uns bestreben müssen, unsre Sammlung von National-Schädeln nicht nur so vollständig als möglich zu machen, sondern vor allen Dingen sie planmässig zu vervollständigen, denn grade um den archäologischen Forschungen als Stützpunkt zu dienen, muss das Material aus der Gegenwart so reich und zuverlässig sein, als möglich. Ein Beispiel wird die Wahrheit dieser Behauptung anschaulich machen. Aus alten Gräbern des Twerschen Gouvernements haben wir mehrere sehr lang gezogene Schädel erhalten, die also von Slawischen, Finnischen und Türkischen Formen sehr verschieden sind. Sie erinnern dagegen an den Germanischen und den Keltischen Typus. Soll man sie für Waräger halten? Allein sie haben manche Eigenthümlichkeiten der Schwedischen Schädel nicht, die Retzius so trefflich charakterisirt hat, auch scheinen dolicho-cephalische Schädel bis nach Tobolsk vorzukommen. Dazu kommt, dass sie in Einfassungen von Steinen liegen, welche an die sogenannten Steinkisten Schwedens erinnern. In diesen Schwedischen Steinkisten liegen auch langgezogene Schädel, aber die aus den Twerschen Gräbern, so viel ich ihrer gesehen habe, sind etwas verschieden und gleichen auch nicht ganz der Form eines Schädels aus einem Cimbrischen Grabe, den wir in Gyps-Abguss besitzen. Es wird also, bevor man über diese Boten des Alterthums ein Urtheil fällt, nicht nur nothwendig sein, die Verbreitung der Gräber dieser Art vollständiger zu kennen, die Variationen in den Köpfen aus einer grössern Anzahl derselben aufzufassen, und eine Anzahl dolicho-cephalischer Schädel verschiedener Völker aus West-Europa zur Vergleichung zu haben; dann erst wird sich ein reifes Urtheil fällen lassen. Für ein solches Urtheil ist es nicht genügend, dass man von irgend einem Germanischen oder Keltischen Volke einen Schädel besitzt, und bei Demonstrationen über vergleichende Anthropologie als Typus hinstellen kann. Man wird es also nicht auffallend finden, dass ich der Akademie vorgeschlagen habe, für den Zweck der Bereicherung unsrer Sammlung in dieser Richtung eine Bereisung von West-Europa und einen Besuch der dortigen verwandten Sammlungen zu veranlassen.

—

1. Geschichte unsrer ethnographisch-craniologischen Sammlung.

Obgleich in Russland ausser den allgemeinen und überall gültigen Interessen für die vergleichende Anthropologie, wie sie besonders durch Blumenbach's Arbeiten über die Varietäten des Menschengeschlechts geweckt und genährt wurden, noch das besondere Bedürfniss bestand, für die nähere Bestimmung der vielen Völker der Vorzeit, die in seinem Boden ruhen, eine reiche Sammlung von National-Schädeln zur Vergleichung zu besitzen, so ist doch sehr spät erst dieses Bedürfniss hier erkannt worden. Blumenbach hatte schon seine letzte *Pentas craniorum* (1828) herausgegeben, als hier noch immer der erste Anfang einer ähnlichen Sammlung nicht gemacht war. Die ersten Beiträge für die jetzt aufgestellte Sammlung kamen von der Weltumsegelung des Admiralen Lütke auf

dem *Senjäwin* (1826 — 1829) und werden der Akademie 1830 oder 1831 abgegeben sein. Selbst die Krusenstern'sche Weltumsegelung, berühmt in den Annalen des Russischen Seewesens, weil sie zuerst die Russische Flagge nicht nur um die Welt, sondern auch zuerst über die Linie und sogar zuerst über den nördlichen Wendekreis führte, hat für vergleichende Craniologie kein Material bei uns hinterlassen, obgleich andere Sammlungen durch sie mit Beiträgen bereichert wurden, die man hie und da beschrieben und abgebildet findet [2]). Einige kamen in die Privat-Sammlung des damaligen Professors Isenflamm zu Dorpat. Auch die in dem Atlas zu dieser Reise durch Tilesius abgebildeten Schädel eines Chinesen und eines Nukahivers scheinen in keiner Sammlung des Russischen Reiches geblieben zu sein. Überhaupt ist von dieser Weltumsegelung in die Sammlung, die wir jetzt besprechen, nichts gekommen, als später der Schädel eines Nukahivers, den ich vor einigen Jahren von dem General-Lieutenant Friederici, einem Begleiter Krusensterns, zum Geschenke erhielt und der Sammlung einverleibt habe. Vielleicht erklärt sich diese Nichtbeachtung günstiger Gelegenheiten, zum Theil wenigstens, aus der Überschätzung des Werthes der schon von Peter dem Grossen angekauften anatomischen Sammlung von Ruysch, deren ganze Aufstellung von der Art war, dass eine wesentliche Vermehrung ohne vollständige Umgestaltung der ganzen Sammlung nicht gut möglich war. In ihr fand ich, bei Übernahme derselben, in der That nur 4 Schädel von Erwachsenen vor, von denen 3 zu gewöhnlichen anatomischen Demonstrationen vorbereitet waren, und wahrscheinlich noch von Ruysch herstammten, wie ihr entschieden Germanischer Typus zu bestätigen scheint, und einen Schädel eines offenbar Mongolischen Volkes, der ohne Zweifel später hinzugekommen ist, aber ohne alle weitere Nachweisung über seinen Ursprung sich vorfand. Diese völlige Nichtbeachtung einer neuen Bahn naturhistorischer Forschung hat die Folge gehabt, dass sehr werthvolles Material für eine craniologische Sammlung, das wir jetzt schmerzlich vermissen, ins Ausland gewandert ist. Ich bedaure nicht die zahlreichen und sehr wichtigen Beiträge, welche Blumenbach zu seiner Sammlung aus Russland durch den generosen Eifer des Baron Asch erhielt; sie konnten nicht besser verwendet werden, als dass sie zur Begründung des neuen Studiums beitrugen [3]). Aber wie viele Gaben sind noch später denselben Weg gegangen! Als ich im Jahr 1828 die Versammlung der Naturforscher in Berlin besuchte — damals noch expatriirt — war ich gegenwärtig, als der Dr. Rehmann eine Sammlung von 35 National-Schädeln aus Russland dem Berliner anatomischen Museum übergab. Rehmann hatte seine amtliche Stellung benutzt — er war Chef des Medicinalwesens — um im Interesse für die Gall'sche Lehre sich diese Sammlung zu verschaffen. Auf meine schmerzliche Äusserung: warum er sie denn nicht lieber in Russland lasse, wo dergleichen begehrig sein müsse, erhielt ich zur Antwort: dort bekümmert man sich nicht darum. Das war im Jahr 1828.

Es gelangten endlich zwei Jahr später, wie gesagt, durch die Lütke'sche Weltumsegelung die ertsen Bausteine zu einer craniologischen Sammlung an die Akademie. Der eifrige, leider so früh verstorbene Naturforscher Mertens übergab derselben, ausser einem grossen Schatze zoologischer und botanischer Gegenstände auch 5 Schädel von Aleuten aus Unalaschka, 2 von Koloschen, 2 von Eskimos der Nordwestküste von Amerika und 1 von einem Sandwich-Insulaner. Den letztern hatte Hr. Kastalski, der als Naturforscher auf dem zweiten Schiffe angestellt war, sich verschafft. Hr. Ménétriés, der im Auftrage der Akademie den Kaukasus bereist hatte, brachte aus einem alten Grabe an den Ufern des Kuban einen Schädel, der merkwürdig genug ist durch seine dolicho-cepha-

2) Vgl. Blumenb., *Decades craniorum*. N° 50 (Nukahiver), N° 55 Kolosche), und Sandifort, *Tabulae cran. diversarum nationum*. (*Cranium Americani septentrionalis, tab. VII.*

3) Es ist merkwürdig, wie viele interessante und zum Theil schwer zu erlangende Schädel Blumenbach durch den Baron Asch aus Russland erhielt. Bei flüchtiger Durchsicht von Blumenbach's Decaden und der dritten Ausgabe des Buches: *De generis humani varietate nativa* habe ich folgende mir notirt. Der berühmte Kopf der Grusinerin, den Blumenbach als Typus der Schönheit in seinen Naturh. Abbildungen darstellen liess, 1 Donischer Kosak, 1 *Makrocephalus* (wohl aus Kertsch, obgleich Blumenbach ihn weiter nach Asien zu versetzen geneigt war), 1 Litthauer, 1 Kasanscher Tatar, 2 Kalmücken, 1 Jakut, 1 Tunguse, 1 alter Tschude, 1 Daure, 1 Burätisches Kind, 2 Türken von der Einnahme von Otschakow. Von den Neger-Schädeln, die der Baron Asch übersendet hat, mag auch einer oder der andere aus Russland gekommen sein. Auch Casp. Friedr. Wolff schickte von hier einen Neger, obgleich er der hiesigen Sammlung keinen National-Schädel einverleibt hat. Auf anderem Wege erhielt Blumenbach noch einen Samojeden aus Archangel und einen Kamtschadalen, der zahlreichen Russen-Schädel nicht zu gedenken, deren Einsender er nicht namhaft macht.

lische Form, die unter den jetzt lebenden Völkern weit umher nicht vorkommt. Diese Vorboten einer künftigen Zeit konnten aber in der alten anatomischen Sammlung nicht Platz finden, wo der Raum vor langer Zeit vertheilt und der Platz für jedes Ding seit einem Jahrhundert unveränderlich geblieben war. Es flüchteten sich die Knochengerüste des menschlichen Hauptes also in das neue zoologische Museum, das unterdessen von dem Akademiker Brandt mit glänzendem Erfolge neu eingerichtet war und sich rasch vermehrte.

Unter den Gebildeten scheint doch die Ansicht sich verbreitet zu haben, dass für die vergleichende Anthropologie eine Sammlung in St. Petersburg sehr erwünscht sein müsse, denn von mehreren Seiten erhielt die Akademie Beiträge dazu, sobald nur der erste Grund gelegt war. Der General Weljaminow, der im Kaukasus kommandirte, schickte 3 Schädel von Tschetschenzen und 3 von Karabulaken ein; ein Arzt, Collegienrath Semski, 2 von Schapsugen und 1 von Natuchaizen. Der Capitain Kuprianow, Oberverwalter der Russisch-Amerikanischen Colonien, sandte 2 Schädel von Californiern ein. Hr. Dr Dahl, pseudonym als Казакъ луганскій, einer der beliebtesten Russischer Schriftsteller, hat sich bei seinem regen Eifer für alles Wissenschaftliche besonders verdient um die Sammlung gemacht, indem er seinen Aufenthalt in Orenburg und seine Theilnahme an dem Zuge gegen Chiwa benutzte, um uns 5 Schädel von Baschkiren, 3 von Kirgisen, 1 von Mordwinen, 1 von Meschtscheren, 1 von Orenburger Tataren und 1 von einem Usbeken aus Chiwa zu verschaffen. Hr. Wiedemann schickte 1 Neger-Schädel aus Neu-Orleans. Unser College, Hr. Kupffer, brachte von einer Reise durch Sibirien 3 Schädel von Buräten und 3 von Tungusen mit; Hr. von Köppen 2 von Transkaukasischen Tataren, die Hr. F. v. Kotzebue ihm übergeben hatte. Hr. von Köppen hat auch Ausgrabungen alter Gräber sowohl im mittleren als im südlichen Russland veranlasst, von denen die Köpfe unserer Sammlung einverleibt sind. Unser berühmte Orientalist Frähn hatte ein besonderes Interesse, die Abstammung der Bewohner des Dorfes Kubetschi zu ergründen, die in den Kaukasischen Gebirgen isolirt leben, durch besondere Industrie und Kunstfertigkeit sich auszeichnen und für deren Abstammung aus West-Europa einige Fingerzeige da sein sollen. Der Senateur Baron Hahn hat die Güte gehabt, auf Frähn's Wunsch um die Herbeischaffung eines Kubetschen-Schädels sich zu bemühen. Der eingelieferte zeugt jedoch durch seine brachy-cephalische Form nicht für West-Europäischen Ursprung, wie man annehmen zu können geglaubt hatte. Da aber Baron Hahn, bei der Verehrung der Muhammedaner für Gräber, nur sehr mittelbar wirken konnte, so ist es fraglich, ob die Mittelsperson umsichtig genug war und ob der ausgegrabene und überschickte Schädel wirklich von einem Kubetschen stammt.

Die grösste Bereicherung aber, welche diese Sammlung überhaupt erhalten hat und welche den damaligen Bestand an Anzahl und an trefflicher Präparation bei Weitem übertraf, erhielt sie von einer Seite, von der man sie am Wenigsten erwarten konnte — aus der Indischen Inselwelt, durch Vermittelung des berühmten Reisenden v. Siebold. — Diese Sammlung war von dem Obrist Peitsch, Chef des Medicinal-Wesens im Niederländischen Indien, während seines 20jährigen Aufenthaltes daselbt zusammengebracht und von ihm nach seiner Rückkehr nach Holland im Jahr 1837 Hrn. v. Siebold in Verwahrung gegeben, in der Absicht, dieselbe Sr. Majestät dem Kaiser Nikolai als Huldigung darzubringen, da Obrist Peitsch in den Jahren 1813 — 1815 bei der Russischen Armee als Regimentsarzt gedient hatte. Nach dem bereits im Jahre 1838 erfolgtem Tode seines Freundes erfüllte Hr. v. Siebold diesen Wunsch. Als nämlich im Jahr 1841 Sr. Kaiserl. Hoheit der Grossfürst Konstantin auf seiner damaligen Seereise auch Holland besuchte, hatte v. Siebold das Glück, Se. Kaiserl. Hoheit in Leyden zu empfangen, Hochdenselben seine Japanischen Sammlungen und die Schädel-Sammlung zu zeigen und die Erlaubniss zu erhalten, die letztere der Sorge des Admirals Lütke anzuvertrauen, um sie Sr. Majestät dem Kaiser in seinem Namen und nach dem Willen des Obrist Peitsch — mit der Bitte anzubieten, dass Se. Majestät geruhen möchten zu befehlen, dass dieselbe als dessen Geschenk im naturhistorischen Museum der Akademie der Wissenschaften aufgestellt würde. Se. Majestät hatte die Gnade, die Darbringnug anzunehmen und der Akademie übergeben zu lassen. — Diese Sammlung, ausser 12 Orang-Utang-Schädeln, aus 83 National-Schädeln bestehend, ist in Bezug auf Conservation und Präparation so aus-

gezeichnet, wie sie nur eine viele Jahre hindurch wirkende Liebhaberei, verbunden mit sehr günstiger Gelegenheit, zusammenbringen kann. Mit Ausnahme eines jungen Papuas, eines alten Subjectes derselben Nation und eines jungen Batta sind alle übrigen Schädel (meist Männer — aber auch einige Frauen) von Individuen mittleren Alters, fast ohne Ausnahme mit Erhaltung aller Zähne — und gut gebleicht. Die unvergleichliche Conservation lässt nicht zweifeln, dass sie grossentheils in den Hospitälern zusammengebracht ist —, einige wurden durch Kriege auf Java erbeutet und der Schädel des alten Papua, bei dem fast alle Zähne verloren gegangen sind, von einem Niederländischen Reisenden aus Neu-Guinea mitgebracht. Aber auch ausser der Schönheit — diesen Ausdruck wird man dem anatomischen Auge schon erlauben, — ist diese Sammlung noch ausgezeichnet durch ihre Mannigfaltigkeit. Wenn auch nur im Holländischen Indien, vielleicht nur in Batavia gesammelt, worüber alle Nachrichten fehlen, da der Sammlung nur das autentische von Hrn. v. Siebold aufgesetzte Verzeichniss zugekommen ist, enthält sie doch manche andere Nationalitäten, die sich in diesen Gegenden zu sammeln pflegen, oder die man leicht von Batavia aus erreichen konnte. Wir erhielten überhaupt: 3 Schädel von Negern, 1 von einem Hindu, 3 von Bengalesen, 2 von Ceylonesen, 1 von einem Batta aus Samatra, 7 von Chinesen, 6 von Bastard-Chinesen, 2 von Malayen, 1 von einem Europäisch-Malayischen Mestizen, 6 von Javanern, 6 von Maduresen (Insel bei Java), 6 von Balinesen (Bali, ebenfalls bei Java); von der Insel Celebes aber 7 Macassaren-, 5 Bugginesen-, 6 Menadonesen-, 3 Gerontalen- und 2 Jangrinesen-Schädel, ferner 5 Schädel von Amboinesen, 2 von Tidoresen, 6 von Alfuren (Haraforen) aus Gilolo, Celebes und Neu-Guinea, und 3 von Papuas aus Neu-Guinea. Für die Richtigkeit der Bestimmungen scheint die amtliche Stellung des Sammlers Gewähr zu leisten.

Nachdem die Akademie diese werthvolle Sammlung erhalten hatte, wurde mir (1842) die Stelle des Anatomen und Physiologen und damit das bisherige anatomische Kabinet übertragen. Dass ich für dieses, nach Anfertigung eines Cataloges, eine vollkommne Umgestaltung glaubte vorschlagen zu müssen, gehört nicht hierher, wohl aber ist hier zu bemerken, dass das zoologische Museum die craniologische Sammlung dem anatomischen oder vielmehr anthropologischen Kabinette übergab, da hier eine solche, wie gesagt, ganz fehlte. Von dieser Zeit an kenne ich den Zuwachs also durch eigenen Empfang.

Einzelne werthvolle Beiträge erhielten wir gelegentlich durch Reisende aus entfernten Gegenden des Russischen Reiches. Hr. Dr Ruprecht, jetzt Mitglied der Akademie, hatte von seiner Reise in das Kanin-Land einen Samojeden-Schädel und zwar noch vor der Übergabe der Sammlung an mich mitgebracht; der General Hofmann von seinen Reisen nach Sibirien den Schädel eines Karagassen aus einem alten Grabe und später den eines Jakutischen Kindes; General Wenzel den Schädel eines in den Ruinen von Sarai (dem alten Sitz der Goldenen Horde) ausgegrabenen Kindes. Von Hrn. Dr Kühlewein wurden 2 Kalmücken-Köpfe acquirirt. Von der Gränz-Verwaltung der Sibirischen Kirgisen wurden 9 Köpfe eingeschickt und als die von Schamanen bezeichnet. Aus Tobolsk erhielten wir 2 Schädel aus alten Gräbern durch den Arzt Schläpin. Hr. v. Köppen hat neue Ausgrabungen sowohl im Twerschen als im Jekaterinoslawschen Gouvernement veranlasst. Um die nothwendigen Vergleichungs-Objecte zu erhalten, wandte ich mich an Hrn. Professor Bonsdorff in Helsingfors um Schädel von unvermischten Finnen und erhielt durch seine Güte 2 treffliche Exemplare aus dem Innern des Grossfürstenthums. Dr Schultz, damals bei dem anat. Kabinete angestellt, brachte, mit Unterstützung des Dr Bidder, aus Livland eine Sammlung Ehsten- und einen Letten-Schädel. Ehsten aus der Gegend von Baltisch-Port, die ein besonderes Interesse haben, wie später erörtert werden soll, erhielten wir von dem Pastor der dortigen Gegend, Wehrmann, und durch einen früh verstorbenen Studirenden, Th. von Middendorff. Von Kleinrussen verschaffte mir die Freundschaft des Professors Struve in Charkow 3 sehr typische Schädel. Für die übrigen Verzweigungen des Russischen Volkes erhielt ich aus der medico-chirurgischen Akademie durch die Gefälligkeit der Prosectoren, des Dr Gruber und des Dr Schultz, eine ziemliche Anzahl, da aber die Nachweise des dortigen Hospitals über die Geburtsgegend der aufgenommenen Kranken unvollständig sein mögen oder wenigstens nicht in den anatomischen Saal gelangen, ist das Bedürfniss, die Typen in verschiedenen Gegenden oder nach den Haupt-

stämmen zu bestimmen, noch nicht befriedigt. Aus fernen Gegenden des Reiches erhielten wir durch Hrn. Alex. Schrenck sen. 2 Schädel der alten, historisch interessanten Tschuden. Von dem leider vor der Ausarbeitung seiner Materialien verstorbenen Philologen und Ethnographen Castrén über 20 in West-Sibirien und vorzüglich im Minussinskischen Kreise ausgegrabene Schädel, zum Theil zwar nur in Bruchstücken, zum Theil aber sehr vollständig. Der Akad. Sjögren brachte von seiner Reise zur Untersuchung der Liwen aus zwei Localitäten mehrere Schädel mit, von denen wenigstens 2 ächten Liwen angehört zu haben scheinen. Der Conservator Wosnessenski übergab der Akademie als Ausbeute seiner Reise in die Russisch-Amerikanischen Besitzungen 2 Schädel der Aleuten von der Insel Atcha, die auffallend genug von denen von Unalaschka abweichen, 1 Koloschen, 1 Kenaier, 1 Tschesnuken, 1 Eskimo von der Norton-Bucht und 1 vom Kotzebue-Sund, 1 Nord-Californier aus der Umgegend der ehemaligen Colonie Ross. Auf meinen Reisen in Russland hatte ich Gelegenheit, von den um Sarepta nomadisirenden Kalmücken mehrere Schädel theils durch die Herren Glitsch und Becker daselbst, theils unmittelbar zu erhalten, in Kasan den Schädel eines Tschuwaschen, in Ehstland Schädel von Esthen der Vorzeit, zu denen Hr. Dr Meyer in Reval einen Beitrag aus dem abgetragenen Michaelis-Kloster zu geben die Güte hatte.

In der letzten Zeit erhielten wir noch sehr werthvolle Beiträge aus den entferntesten Theilen des Reiches. Hr. Woldem. v. Middendorff, der einige Jahre die meteorologische Station in Sitcha dirigirt hatte, machte uns ein werthvolles Geschenk von 7 sehr vollständigen Koloschen- und 2 Kalifornier Schädeln; Hr. Dr Schrenck jun., der auf Kosten der Akademie das Amur-Gebiet bereist hatte, brachte von seiner Reise von vier verschiedenen, bisher kaum dem Namen nach bekannten Völkern dieser Gegenden, den Munjagern, Mangunen, Giläken und Orotschen, von jedem einen Schädel. Eine reiche Sammlung von 20 Schädeln, unter denen Jakuten, Buräten, Goldi (?), Tschuden und alte Bewohner der Baikalischen Länder — aber auch manche aus Gräbern unbestimmten Ursprungs sich befinden, wurde von Hrn. Maack durch Kauf acquirirt.

Nachdem dieser Bericht am 11. Juni der Akademie vorgelegt und bereits zum Drucke abgegeben war, erhielt ich durch den General-Adjutanten Grafen Stroganow 5 Schädel zugeschickt, welche angeblich aus einem Königs-Grabe der Skythen stammen. (Die nähern Beweise liegen mir nicht vor, sollen aber nächstens veröffentlicht werden.) Von Hrn. Dr Gruber kamen kürzlich 20 Russen-Schädel in unsre Sammlung.

Von ausländischen Völkern erhielt die Akademie in neuerer Zeit von dem berühmten Reisenden Tschudi den Schädel eines alten Peruaners, einen mumisirten Kopf und ein mumisirtes Kind aus den dortigen Gräbern zum Geschenk. Die Mumie eines erwachsenen Peruaners der Chinca-Raçe, und 9 Schädel, von denen einige durch Pressung verunstaltet sind, die meisten aber nicht, aus einer alten Grabstätte bei Lima, wurden von Dr Schrenck acquirirt. Hr. Mr Czienkowski brachte von seiner Reise nach Inner-Afrika, wohin er Hrn. Kowalewski begleitet hatte, den Schädel eines Negers von Fazoglu mit. Von dem Prof. Retzius in Stockholm, der die Kenntniss der Nationalunterschiede im Kopfbau in der neuesten Zeit am meisten gefördert hat, erhielt die Akademie, ausser Schädeln von einem Schweden und einer Schwedin, eine höchst werthvolle Sammlung von Gypsabgüssen der interessantesten Stücke der reichen craniologischen Sammlung der Akademie zu Stockholm, worunter Kelten, Normänner, alte Bewohner Dännemarks (Cimbern?), Grönländer, Lappen, Botokuden u. s. w. Von dem berühmten Anatomen Prof. Hyrtl in Wien erhielten wir auf meine Bitte den Schädel eines Magyaren, durch Dr Gruber überbracht. Aus der Nachlassenschaft eines Fürsten Soltykow wurden uns eine unvollständige Ägyptische Mumie, ein Mumienkopf und der Kopf eines Neuseeländers übergeben, welche sämmtlich für die craniologische Sammlung benutzt wurden. Von dem emeritirten Professor Horaninow erhielten wir einen Mongolischen und einen andern, angeblich in der Mongolei aufgefundenen Schädel, der ohne Zweifel von einem Chinesen stammt, wie man nach den zahlreichen Chinesischen Schädeln, die wir besitzen, mit Zuversicht behaupten kann. Den getrockneten Kopf eines eingebornen Brasilianers hatte Hr. Wosnessensky auf der Rückreise aus den Amerikanischen Besitzungen anzukaufen Gelegenheit gehabt. Zu dem neuen Anwuchse fremder Nationalitäten gehört auch der oben erwähnte

Schädel eines Nukahiwers, den ich von dem General-Lieutenant v. Friederici erhielt.

—

2. Der jetzige Bestand, die Aufstellung und die zunächstliegenden Bedürfnisse der Sammlung.

Von dem neuen Locale sind zwei Räumlickeiten für die Aufnahme der craniologischen Sammlung und des zu hoffenden Zuwachses bestimmt. Das eine Zimmer steht in der Reihe der übrigen und wird dem grösseren Publicum, das unsre Sammlungen besucht, Zutritt gewähren. Daran stösst ein zweites kleineres, fast völlig dunkles. Da es ausserhalb der Enfilade der übrigen Räumlichkeiten liegt, so wurde daraus Veranlassung genommen, hierher die ausgegrabenen, häufig sehr unvollständigen und meist gebräunten Schädel zu versetzen, da die Ansicht derselben nur für ein ernsteres Studium interessant sein kann, dem grossen Publicum aber gradezu unangenehm ist. Das helle anstossende Zimmer wurde deshalb für die Aufnahme derjenigen Schädel bestimmt, welche gezeigt werden sollen, so wie für die Gypsköpfe. Die Scheidung ist aber absichtlich nicht allein darnach gemacht, ob ein Cranium einem Volke der Vorwelt angehört hat, auch nicht darnach, ob es aus einem Grabe stammt. Die meisten unserer Sibirischen Schädel und auch viele aus dem Nordwest-Amerikanischen Gebiete stammen aus Gräbern. Sie sind dennoch in die grössere Sammlung aufgenommen, um eine vollständigere Reihe von Völkern zu repräsentiren. Es kommen daher auch in dieser sichtbaren Sammlung manche verwitterte und beschädigte *specimina*, und nicht wenig gebräunte vor. Es ist die Absicht, so wie die Sammlung anwächst, von diesen unschönen Objecten immer mehr in den dunklen Raum zu verweisen.

Bei der Aufstellung habe ich durchaus keinem ethnographischen Systeme folgen wollen, in der Überzeugung, dass jede Sonderung in Hauptgruppen etwas Willkührliches hat. Ich zweifle nicht, dass die Blumenbach'schen 5 Haupt-Typen oder Raçen jetzt schon als «überwundener Standpunkt» zu betrachten sind, wenn man sich dieser unerfreulichen Redeform bedienen will[4]). Es gibt nur falsche Vorstellungen, wenn man die Chinesen mit den breitköpfigen Mongolen verbindet oder gar die langköpfigen Karaiben als Abart der kurzköpfigen Inka-Peruaner darstellen will. Man nimmt dabei als gefunden an, was noch aufgeklärt werden soll. Man könnte die Völker nach den Sprachstämmen ordnen, allein man würde damit eben nur eine Anordnung nach den Sprachen, keinesweges nach dem physischen Bau haben. Grade eine craniologische Sammlung macht es höchst wahrscheinlich, dass die Sprachen auf Völker verschiedener Herkunft übergegangen sind, wozu allerdings Vermischungen, über welche die Geschichte nichts mehr nachweisen kann, Veranlassung gegeben haben mögen. Welch ein Unterschied zwischen den schmalwangigen Tataren der Kasaner Gegend und den breitwangigen Jakuten oder den Kirgisen, die in der Sprache von den erstern viel weniger abweichen, als die Jakuten.

Ich habe daher vorgezogen, unsre Sammlung in rein geographischer Ordnung aufzustellen. Nach ihr hängt die Stelle nicht von den wechselnden Ansichten über Verwandtschaft der Völker ab, sondern von dem Ursprungs-Orte, worüber man nicht zweifelhaft sein kann, denn ein Schädel, dessen Ursprung man nicht kennt; hat überhaupt keinen Werth für eine solche Sammlung. Diesem Princip folgend, sind die Schränke unter den Fenstern, — bis jetzt noch wenig besetzt —, für die West-Europäer bestimmt, die Schränke an der linken Wand, (wenn man den Fenstern den Rücken wendet,) den Völkern des Russischen Reiches, und zwar fangen wir mit dem Europäischen Russland an, von Norden nach Süden gehend, bis an den Fuss des Kaukasus; diesen schliessen sich im nächsten Schranke die Kaukasischen und Transkaukasischen Völker an. Dann folgen die Sibirischen Völker. Nach diesen kommen an der folgenden Wand zuerst die Völker im Amur-Thale und der Mongolei, darauf die Völker des südlichen Asiens, Chinas und Indiens bis Ceylon. Die indische Inselwelt von Sumatra an bis Neu-Guinea ist

4) Andere Eintheilungen, welche eine grössere Zahl von Stämmen annehmen, wie z. B. die von Bory de St.-Vincent, sind noch früher antiquirt. Die Eintheilungen von Morton und seinen unmittelbaren Nachfolgern reduciren ihre vielen Familien auch auf wenige Hauptgruppen und nehmen damit, wie es mir scheint, was Resultat langer Untersuchung sein kann, zum Ausgangspunkte. Wenn ich es nothwendig gefunden hätte, einem morphologischen Principe der Vertheilung zu folgen, so würde ich die Retzius'sche Eintheilung in Dolichocephalen und Brachycephalen, in Orthognathen und Prognathen angenommen haben. Allein dann wären immer die ähnlichsten zusammengekommen und die Differenzen weniger sichtbar. Ich folgte also einem morphologisch gleichgültigen Principe, dem geographischen, das die Völker eines Welttheiles zusammenliess.

verhältnissmässig reich vertreten und an diese reihen sich die Bewohner Polynesiens. Von den letztern wäre der natürlichste Übergang nach Amerika, allein da unser geringer Vorrath Afrikanischer Schädel und ein übrig gebliebener kleiner Raum sich entsprachen, sind vorläufig die Afrikaner zwischen die Südsee-Insulaner und die Völker Amerikas gestellt. Die letzteren nehmen den ersten Schrank an der rechten Seite ein und den zweiten Schrank vorläufig die Gyps-Köpfe, die aber bestimmt sind Platz zu machen, wenn eine der übrigen Abtheilungen stark wächst.

Das Gesagte wird in Bezug auf die Aufstellung sicher mehr als genügend sein, weil das Princip derselben so einfach ist. Die Nationalität oder der Fundort, wenn der Schädel ein ausgegraberer ist, sind auf ihm selbst vermerkt, um Verwechselungen zu vermeiden. Eben so die Namen der Geber oder Verkäufer, nicht nur als dankende Anerkennung, sondern weil sie als Beglaubigung dienen müssen.

Wichtiger wird es sein, über den jetzigen Bestand Etwas zu sagen. Es sind jetzt in der ostensiblen Sammlung 281 National-Schädel aufgestellt, wobei ich auf ein Paar Köpfe, die nach dem Gall'schen System bezeichnet sind, eben so wenig Rücksicht nehme, als auf ein Paar ganz unsichern Ursprungs. In dem nicht ostensiblen Raume befinden sich noch 69 mehr oder weniger vollständige Schädel, kleinere Bruchstücke ungerechnet. Überhaupt also gehören 350 Schädel zu der Sammlung (mit denen aus dem Skythischen Königs-Grabe 355), und überdies noch 5 mumisirte Köpfe, nämlich 2 von Ägyptischen Mumien, 2 Neuseeländer und 1 Peruaner nebst einer Peruanischen Mumie von einem Erwachsenen und einer andern von einem Kinde.

Man wird unsre Sammlung also wohl zu den reichern zählen können, besonders wenn man berücksichtigt, dass wir Repräsentanten von manchen Völkern haben, die wohl kaum in andern vorkommen werden. Auch habe ich dankbar eine schöne Reihe von Förderern der ethnographischen Studien und der Sammlung zu nennen die Freude gehabt. Aber diese Beisteuern waren ihrer Natur nach mehr vom Zufall beherrscht, als planmässig geleitet. Deswegen sind, trotz der allgemeinen Reichhaltigkeit, doch noch recht empfindliche Lücken, die besonders fühlbar werden, wenn man einen Gräberfund mit den Kopfformen der lebenden Völker vergleichen will. Ja einige dieser Lücken sind so auffallend, dass ich mich scheuen würde öffentlich davon zu sprechen, wenn ich nicht die Überzeugung hätte, dass grade die Öffentlichkeit der sicherste Weg ist, sie auszufüllen. Das wissenschaftliche und patriotische Interesse der gebildeten Ärzte Russlands und der Freunde der Naturwissenschaft nehme ich in Anspruch, um für eine Sammlung, welche bei uns erst beginnt, aber, wenn sie rege Theilnahme findet, lehrreicher werden kann, als sonst irgend wo anders, zahlreiche, und, was in diesem Falle besonders wichtig ist, zuverlässige Beiträge zu erbitten. Wer entlegene und selten besuchte Gegenden bereist, wird durch Beiträge aus ihnen für unsre Sammlung sich ein dankbar anerkanntes Verdienst um die nähere Kenntniss der jetzigen und frühern Bevölkerung unsers Vaterlandes erwerben. Aber auch aus der Nähe und aus Gegenden, wo ärztliche Heilanstalten bestehen, sind uns Beiträge dringend nothwendig. Das auseinanderzusetzen ist der eigentliche Zweck dieses Abschnittes.

Zuvörderst muss ich bemerken, dass, um über das Typische in der physischen Beschaffenheit eines Volkes zu urtheilen, man wenigstens drei Schädel muss vergleichen können und dass zuweilen auch diese nicht genügen. Jedermann weiss, dass ausser krankhaften Verbildungen, die am Kopfgerüste zwar nicht häufig sind, aber doch grösser sein können, als man gewöhnlich glaubt, auch die individuellen Verschiedenheiten mannigfach sind. Ein einzelner Schädel lehrt daher wenig mehr, als die grössten Allgemeinheiten. Erst wenn man unter drei Schädeln zwei sehr ähnlich findet, kann man über das Typische des Volkes urtheilen; sind aber diese drei alle merklich verschieden von einander, so bedarf man einer noch grössern Zahl, um den Typus festzustellen. Ferner ist zu berücksichtigen, dass bei Personen, die einfacher und nach der Sitte des Volkes leben, das Typische constanter ist, als in den sogenannten höhern Ständen. Nicht nur kommen gemischte Abstammungen in diesen öfter vor, sondern die höhere geistige Ausbildung wirkt auch auf den Schädelbau, besonders wenn sie mehrere Generationen hindurchgegangen ist. Endlich ist zu bemerken, dass die Köpfe von Männern das Typische stärker ausgeprägt zeigen, als die von Weibern, in den Sammlungen also beliebter sind, obgleich, wenn Männer-Schädel vorhanden sind, man auch gern die weiblichen damit vergleicht. — Allen freundlichen

Sammlern kann aber nicht nachdrücklich genug gesagt werden, dass die Sicherheit der Herkunft Beiträgen dieser Art allein den Werth gibt.

Das mag genügen, um die immer rege Begehr zu rechtfertigen. Ich scheue mich daher nicht, auf fühlbare Lücken aufmerksam zu machen, von denen man leicht glauben könnte, dass sie längst nicht mehr bestehen. So sehne ich mich sehr, Schädel von Grossrussen, Weissrussen und Rothrussen aus solchen Gegenden, wo sie als weniger gemischt anzusehen sind, zu erhalten. Ich denke dass die ersteren in den Gouvernements Moskau, Wladimir, Kaluga, Tula am wenigsten gemischt sein werden, wenigstens was die neuere Zeit anlangt, denn auf die ursprüngliche Reinheit kann man überhaupt nicht zurückgehen. Die Weissrussen möchten aus dem Gouvernement Minsk am meisten typisch sein, ausserdem aber wohl aus Witepsk und Mohilew. Die Rothrussen bewohnen zwar vorherrschend das Königreich Gallicien, allein aus den Kreisen Wolhyniens, welche an Gallicien anstossen, würden Beiträge sehr willkommen sein, um aus ihnen zu beurtheilen, ob eine merkliche Verschiedenheit von den Kleinrussen sich erkennen lässt. Polen würden aus den westlichen Gouvernements Polens erwünscht sein; nationale Littauer, aber auch die dort ziemlich unvermischten Juden aus dem Wilnaschen. Es scheint, dass gebildete Ärzte, die sich um die vaterländische Sammlung verdient machen wollen, leicht dazu Gelegenheit finden werden. Es ist nur zu wünschen, dass sie sich zu unterrichten suchen, ob das verstorbene Individuum nicht ein eingewandertes, also einer andern Localität angehöriges ist. Die Arbeit, welche bei der Zubereitung vielleicht ein Feldscher zu verrichten hat, würde gern vergütet werden. — Obgleich ungeöffnete Schädel für Messungen, auf die es hier am meisten ankommt, am besten geeignet sind, so sind doch auch solche, welche zu irgend einem Zwecke kunstgemäss geöffnet sind, keinesweges zu verwerfen.

Nächst den Slawischen Nationalitäten sind aber auch die Tatarischen ganz besonders Bedürfniss, um ein einigermaassen sicheres Urtheil über ausgegrabene Knochenreste der Vorzeit zu fällen. Wir besitzen von Transkaukasischen Tataren *specimina* — auch eines von Orenburger Tataren, dann von mehreren Völkern, welche Tatarisch sprechen, und von solchen zum Theil ganze Reihen — aber wir besitzen keine Kasanischen Tataren — wahrscheinlich weil Jedermann geglaubt hat, dass dafür längst gesorgt sei; wir besitzen keine aus der Krym, weder von der Fläche, noch aus dem gebirgigen Theile des Landes, — und besonders sehne ich mich nach zuverlässigen Nogaier-Schädeln, weil dieses Volk in seiner Gesichtsbildung auffallend verschieden ist von andern Völkern, die sich Tataren nennen. Mir scheint überhaupt, dass allein unter den Tataren, welche ich gesehen habe — und zwar nicht in einzelnen Individuen, sondern in grosser Anzahl in ihrer Heimath — wenigstens drei Typen — vielleicht vier zu unterscheiden sind. Wie wünschenswerth wäre es, dass das ethnographische Museum, dessen Gründung mit Zuversicht gehofft wird, Photographien dieser Völker und Volksstämme anfertigen liesse. Dann erst wird eine besonnene und ruhige Forschung mit mehr Beweiskraft ein Urtheil über den Einfluss der Lebensart fällen können, wenn derselbe Mann viele naturgetreue Bilder desselben Volkes aus verschiedenen Gegenden und ganz verschiedenen Lebensverhältnissen vergleichen kann.

Auch von den Finnischen Völkern haben wir nur die nächsten, die Ehsten und die Finnen, gehörig repräsentirt; Lappen, Syränen, Wogulen, Permjäken, Wotjäken, Ostjäken fehlen noch ganz; von Mordwinen und Tschuwaschen sind neue Beiträge gar sehr Bedürfniss, um das Typische zu erkennen, da bei Beurtheilung der Reste aus der Vorzeit die Finnischen Völker eben so sehr in's Gewicht fallen, als die Tatarischen oder Türkischen.

Von Kaukasischen und Transkaukasischen Völkern ist es immer noch leichter diejenigen zu nennen, von denen wir Repräsentanten besitzen, als diejenigen, die uns ganz fehlen. Wir besitzen Tataren, Tschetschenzen, Karabulaken, Schapsugen, Natuchaizen. Aber es fehlen wahre Tscherkessen, Osseten, Lesgier, Kumyken, Awaren, Suaneten, Mingrelier, Imeretier, ja sogar Grusiner und Armenier, der kleinen Stämme gar nicht zu gedenken.

Die Liste noch über andere Völker des Russischen Reiches auszudehnen, würde zu weit führen. Man sieht leicht ein, dass ein Samojeden-Schädel, den wir besitzen, andere nicht überflüssig macht, sondern sehr erwünscht, besonders wenn die Heimath weiter nach Osten liegt, und dass überhaupt zur Erlangung

der Kopfgerüste der entferntesten Völker die Gelegenheit, die nur selten sich bietet, nicht unbenutzt bleiben sollte. Kamtschadalen, Ainos, Korjäken, Tschuktschen fehlen uns noch ganz. Ich habe hier nur von solchen Völkern gesprochen, die vielen Personen bekannt und erreichbar sind.

Von ausländischen Völkern fehlen unsrer Sammlung noch gar viele Repräsentanten. Sie haben natürlich einen sehr ungleichen Werth für uns. Am wichtigsten sind solche, die zur Vergleichung mit Nationalitäten des Russischen Reiches dienen können, also Slawen anderer Gegenden, Magyaren (ein Kopf, den wir besitzen, genügt nicht, das Typische zu erkennen und es mit Finnischem und Türkischem zu vergleichen), aber auch Osmanen und unvermischte Lappen. Die Russischen Lappen scheinen mir sehr stark mit Karelischem Blute gemischt, nur westlich von Kola fand ich, bei einem Besuche des Landes, die Physiognomie wesentlich geändert. Nicht minder würden uns reine Kelten, Griechen aus alter Zeit und aus der neuen, so wie altrömische Köpfe sehr willkommen sein, und natürlich auch, des allgemeinen Interesses wegen, Basken. Stark verbildete Amerikanische Schädel, z. B. Karaiben, Bewohner der Columbia-Gegenden und Aymaras, sind immer höchst interessante und beliebte Objecte einer solchen Sammlung. Sie sind uns auch für die Vergleichung nicht ohne Interesse, da wir aus der Umgegend der Kolonie Ross ungemein kurze und zum Theil sehr schiefe Schädel, ohne Zweifel neuen Zeiten angehörig, erhalten haben, die von künstlicher Verbildung keine Spuren zeigen. Bei dem Reichthume von Schädeln aus der Indischen Inselwelt, den wir besitzen, vermisst man sehr dergleichen aus den verschiedenen Gegenden Australiens, von Vandiemensland, den meisten Inseln der Südsee und von Japan. Aus der Südsee und besonders aus den mehr besuchten Insel-Gruppen wird man wohl bald nur stark gemischte Formen erhalten; man hat also wohl Grund, sich zu bemühen, dass die ursprünglichen Formen in nächster Zeit gesammelt werden.

---

2. Allgemeine Bemerkungen bei Durchsicht der Sammlung und Desiderate für künftige Messungen.

Es wird bald eine Auswahl unsrer National-Schädel ausführlich beschrieben und bildlich dargestellt werden: die Zeichnungen dazu sind zum Theil schon ausgeführt und andere sollen bald hinzukommen. Da aber zur vollständigen Abbildung einer Schädelform, nach meiner Meinung, eine einzelne Ansicht durchaus nicht genügend ist, so wird die Auswahl immer nur sehr klein bleiben. Deswegen scheint es mir nicht überflüssig, ausserdem noch kleinere Beiträge zur vergleichenden Craniologie zu geben, wie sie bei einer kritischen Durchsicht unsrer Sammlung mir entgegentraten. Vorher aber möchte ich noch einige allgemeine Bemerkungen und daraus hervorgehende Wünsche allgemeiner Beachtung unterwerfen.

Diese Bemerkungen haben besonders den grossen Impuls im Auge, den Retzius' Eintheilung der menschlichen Schädelformen nach dem Verhältnisse der Länge und Breite und nach dem grössern oder geringern Vorspringen der Kiefer zu einer mehr bestimmten Auffassung der Form-Verschiedenheiten im Bau des Schädels gegeben haben. — Mir scheint, dass dieser Impuls Epoche in dem Studium der Verschiedenheiten der Völkerstämme und Völker, somit auch in dem Urtheil über die Bedingungen derselben machen kann und hoffentlich auch machen wird. Nicht als ob ich glaubte, dass uns diese Früchte schon morgen in den Schooss fallen werden, oder auch nur in der Zeit eines Menschenalters geärndtet werden. Ich habe zu lange gelebt, um so glänzende Erwartungen zu hegen, doch habe ich hinlänglich erfahren, dass jede Forschung erst einen festen Boden gewinnen muss, um zum wirklichen Wachsthum zu gelangen, wie die Pflanze ihr Würzelchen vorher in die Erde treiben muss, um Blumen und Früchte entwickeln zu können. Die wissenschaftliche Forschung führt uns freilich nicht ganz zu den letzten Zielen, die wir allmälig erkennen oder wenigstens ersehnen lernen, aber die letzten Ziele mit Bestimmtheit in's geistige Auge gefasst, lassen doch eine Menge Verhältnisse auffinden und erkennen, zu denen wir nicht gelangen würden, wenn wir nicht nach den wissenschaftlichen Zielpunkten zu suchen lernten, wie der Schiffer erst dann unter den Inseln umher sich orientiren kann, wenn er seinen Nordpol richtig zu suchen weiss, den er doch nie finden kann. — Als die vergleichende Anatomie mit dem Anfange dieses Jahrhunderts ihren unerschöpflichen Reichthum aufzuschliessen begann, durfte man vielleicht hoffen, die Gründe dieser Mannigfaltigkeiten einst völlig zu erkennen. Dieser fernste Zielpunkt hat sich nur immer weiter entfernt, aber

indem man ihm zusteuerte, hat man reiche Früchte gesammelt. Schon das ist kein kleiner Gewinn, dass man das Vorhandensein solcher mit Nothwendigkeit wirkenden Bedingungen allgemein anerkennt, dass man, um es weniger allgemein auszudrücken, mit Cuvier sagen kann, aus der Bildung eines Zahnes lässt sich auf den Bau der Verdauungsorgane, der Greif- und Bewegungsorgane und überhaupt des ganzen Thieres schliessen. Steht man jetzt auch einer bestimmten Einsicht in die Bedingungen der Mannigfaltigkeit der organischen Formen nicht merklich näher und vielleicht noch eben so weit ab als im vorigen Jahrhunderte, so hat man doch eine grosse Masse von Regeln, die immer der Ausdruck untergeordneter Nothwendigkeiten sein müssen, erkennen gelernt. Ich erinnere wieder an Cuvier, der, beim Ausarbeiten eines in der Nähe von Paris aufgefundenen Skeletes, nach Ansicht der Ecke des Unterkiefers voraus sagte, es würden sich Beutelknochen am Becken finden, die auch später wirklich ausgearbeitet wurden. Ein weniger glänzendes Erlebniss, das der Verfasser dieses Berichtes gehabt hat, möge noch erzählt werden, weil es die Anwendung einer Regel betrifft, die nicht einmal in unsren Handbüchern bestimmt ausgesprochen zu werden pflegt, obgleich jeder Naturforscher sie mit mehr oder weniger Bewusstsein erkannt haben muss. Es wurde vor 30 Jahren in einer Sitzung der Akademie eine feste Gesteinmasse mit organischen Einschlüssen vorgewiesen. Einige nur wenig heraustretende, nach allen Seiten gerundete Vorragungen glaubte der Vorzeigende, der nicht Zoolog war, für Ohren erklären zu können. Da ich aber bemerkte, dass von beiden Seiten die gewölbten Flächen sich ganz gleich waren und eine Mittelebene sich deutlich erkennen lasse, welche jedes Object symmetrisch theilte, erklärte ich, diese Objecte könnten gar nicht paarigen Organen angehören, sondern müssten aus der Mittelebene eines Thiers stammen, was sich auch vollkommen bestätigte, denn bei weiterem Vordringen wurden Cephalopenden-Schnäbel deutlich.

Noch näher und schlagender führt es uns zu dem Satze, den ich hier als allgemein gültig vorausschicken möchte, um darauf meine Ansichten über die nächsten Aufgaben der Craniologie zu begründen, wenn wir auf die Entwickelungsgeschichte anderer Wissenschaften einen Blick werfen. Dieser Satz lässt sich etwa so ausdrücken: Der Mensch trägt in sich die Nöthigung, nach dem Grunde der Dinge zu fragen; die letzten Gründe hat er noch nie erfahren, aber indem er ernstlich nach ihnen sucht, eröffnen sich ihm auf tausend verschiedenen Wegen Aussichten auf Erfolg. Geht er diesen Wegen mit Ernst und Festigkeit nach, so kommt er zwar, vom Hauptziele abgeleitet, diesem wenig näher, aber es eröffnen sich ihm neue gewinngebende Gebiete, von denen er keine Ahnung hatte, und das Hauptziel steht ihm wenigstens viel deutlicher vor Augen, wenn er auch kaum sagen kann, dass er ihm merklich näher gekommen ist. Jede grössere wissenschaftliche Aufgabe gleicht einer Festung, der man nur durch Laufgräben langsam sich nähern kann. Gewöhnlich glaubt man sie Anfangs durch Überrumpelung nehmen zu können, aber es ergibt sich bald, dass man den blossen Schein, das Bild in unsrem geistigen Auge, erfasst hat, nicht die Wirklichkeit selbst. Gräbt man aber mit der Sappe der Arbeit langsam vorwärts, gedeckt von den Schanzkörben der Kritik, so rückt man mit der Zeit dem Ziele wenigstens näher und sieht es bestimmter vor sich und man hat unterdessen in Seiten-Bezirken festen Fuss gefasst. Dass man nie von den Laufgräben aus die Festung völlig erobert, mag daher kommen, dass, um bei unsrem Bilde zu bleiben, die Natur kein feiger Commendant ist, der sich ergibt, wenn auch Vorwerke genommen sind. Es ist nicht nöthig, die Wahrheit dieses Satzes zu erweisen. Ich erinnere nur, dass die Geologie zuvörderst nur wissen wollte, wie der Erdkörper entstanden ist und sich ausgebildet hat, dass sie lange nur die eigenen Präsumtionen sich zur Antwort gab, dass aber der Versuch, solche Annahmen zu begründen, eine Menge einzelner Untersuchungen hervorgerufen hat, die für die ursprüngliche Frage nur wenig sicheres Resultat lieferten, aber desto mehr für eine Menge untergeordneter Fragen, und dass man durch die Untersuchung lernte, wie untersucht werden muss. Ich erlaube mir zu erinnern, dass die Astronomie nicht wäre, was sie jetzt ist, wenn die Menschen nicht das lebhafte Bedürfniss in sich fühlten, zu wissen, wodurch ihr Schicksal bestimmt werde, und wenn sie die Begründung desselben nicht weithin in den Sternen gesucht hätten. So lernte man den Lauf der beweglichen unter ihnen beobachten, und die Gesetze derselben erkennen. Nachdem diese allgemein bekannt geworden sind, wird man wohl nicht

verkennen, dass zwar der Zustand der Menschenmassen in verschiedenen Gegenden der Erdoberfläche abhängig ist von der Stellung der Erdachse gegen die Ebene ihrer Bahn, aber kein ernsthafter Mann wird jetzt noch das Schicksal seiner Einzelheit in den Sternen lesen wollen. Der grösste Triumph des menschlichen Geistes — die Keppler-Newton'sche Lehre — ist eine Blüthe, welche der grössten menschlichen Thorheit — der Astrologie entsprossen ist.

Lenken wir nach diesen langen Abschweifungen wieder ein auf unsere Bahn, so werden wir nun auf ihr um so rascher fortschreiten können. Sollte man nicht mit Recht sagen können, dass die Vergleichung der Verschiedenheiten des menschlichen Hauptes oder die vergleichende Anthropologie überhaupt, erst jetzt aus dem Stadium der Präsumptionen heraustritt, um in das der strengern Untersuchung überzugehen? Linné's, Buffon's, Hunter's, Zimmermann's Eintheilungen der Menschen in grosse Gruppen wird Niemand für mehr nehmen wollen, als für geistreiche *Aperçus*. Aber heisst es wohl zu weit gehen, wenn man behauptet, dass auch Blumenbach, wie sehr ihm auch das grosse Verdienst gebührt, die Mittel der Untersuchung herbeigeschafft zu haben, und so wenig man auch seine ernste Gründlichkeit verkennen darf, doch mehr geben zu können glaubte, als seine Mittel erlaubten und als man überhaupt geben konnte? Seiner Eintheilung des Menschengeschlechts in fünf grosse Raçen lag offenbar der Gedanke zum Grunde, die Abstammung von Einer Grundform abzuleiten und somit die Geschichte der Menschheit in ihren grössten Umrissen zu erkennen[5]). Man fasste auch allgemein seine Lehre so auf und das war sicher ein Glück für diese Periode, denn nur dadurch gewann die vergleichende Anthropologie so viele Theilnehmer und allmälig ein mannigfaches Material, dass man den Kern derselben jedem Gebildeten in kurzen Umrissen geben zu können glaubte. Die Vertheilung der Menschen in zahlreichere Gruppen, wie Bory de St.-Vincent und Desmoulins sie versuchten, hat nie solcher Popularität sich zu erfreuen gehabt. Ich brauche nicht an die Widersprüche gegen die einfache Auffassung Blumenbach's, wie sie in Bezug auf Polynesien und Amerika mit Entschiedenheit sich geltend machten, zu erinnern, noch an die Versuche, die Stamm-Unterschiede ganz zu leugnen, um zu beweisen, dass der feste Ausgangspunkt oder wenigstens der Ariadneische Faden zur Leitung in diesem Labyrinthe noch fehlte.

Es war daher kein Wunder, es war vielmehr unvermeidlich, dass man die Menschen, auch von der Seite der Physiologen, nach den Sprachen zu gruppiren versuchte, eine Richtung, die in Prichard's grösserem Werke sehr vorherrschend ist und die sicherlich ihren grossen Werth hat. Mit der Sprache gehen Vorstellungsweisen über, welche ohne Zweifel das geistige Leben der Völker bedingen, und im Laufe der Zeit auch auf den Bau des Hirnes und somit des Schädels nicht ganz ohne Einfluss sein mögen. Dass aber die Verwandtschaft der Sprachen wirklich die körperliche Abstammung nachweise und von einer körperlichen Ähnlichkeit begleitet werde, ist eine blosse Voraussetzung, zu der man sich bequemt hat, weil man übersichtlich gruppiren wollte, und doch gern nach der Gestaltung und Abstammung gruppirt hätte. Diese Voraussetzung war aber eine Art *petitio principii*, oder, mit Herbart zu sprechen, eine Erschleichung. Gruppirt man nach den Sprachen, so muss man sich bewusst werden, dass man eben nur nach ihnen gruppirt, nicht nach physischen Ähnlichkeiten. Um in den Haupt- und Untergruppen, wie sie sich bei diesen Versuchen mit mehr oder weniger Sicherheit herausstellen, die Abstammungsgeschichte zu erkennen, müsste erst erwiesen werden, dass die Sprache, und zwar der innere Sprachbau, in dem die Philologen allgemein mehr die Verwandtschaften erkennen als im Wort-Vorrathe, nicht übergehe von einem Volke auf ein anderes zahlreiches, der Abstammung noch verschiedenes Volk (denn, dass es bei kleinen Enklaven geschehen ist und täglich fortgeht, ist nur zu bekannt), oder es müsste umgekehrt bewiesen werden, dass die körperlichen Verschiedenheiten, die wir bei Völkern Einer grössern Sprach-Gruppe finden, erst später durch Einfluss des Klimas u. s. w. sich gebildet haben.

Das Ferment, das die Retzius'schen Untersuchungen in die vergleichende Anthropologie gebracht haben, scheint mir nun vor allen Dingen darin zu liegen, dass er nach der ursprünglichen Abstammung nicht fragt, aber nachgewiesen und durch Zahlen anschaulich gemacht hat, wie verschieden die Schädel bei Völkern sein können, deren Sprachen allgemein

5) Der § 85 der dritten Auflage seines berühmten Buches *de gen. h. var. n.* lässt darüber keinen Zweifel.

als verwandt betrachtet werden und ohne Zweifel betrachtet werden müssen. Setzen wir die aus vielen Messungen abgeleiteten Mittelzahlen für einige der wichtigsten Dimensionen hier neben einander und schalten wir die Mittelzahlen ein, welche Hoeven für die Slawen-Schädel aus der Messung von 2 Polen- und 15 Russen-Schädeln abgeleitet hat, da die Mittelzahlen, welche Retzius für die Slawen gefunden hat, auf zu geringem Material beruhen (1 Tzechen-, 1 Polen- und 2 Russen-Köpfe, von denen 2 von Gyps waren), um ein zuverlässiges Resultat zu geben, so erhalten wir folgende Übersicht:

Mittlere Grösse für verschiedene Kopf-Dimensionen in Millimetern.

Völker.	Grösste Länge von der Glabella zum entferntesten Theile des Hinterhauptes.	Höhe von dem vordern Ende des *for. magn.* zum entgegengesetzten Theile der Schädeldecke.	Grösste Breite.
Schweden nach Retzius	190	135	147
Slawen » »	170	136,5	151
» nach Hoeven aus 2 Polen- und 15 Russen-Schädeln.	175	137	140
Finnen nach Retzius.....	178	141	144
Lappen » »	170	129	147

Die Ansicht dieser Zahlen schon lässt erkennen, dass die Schädelform der Slawen der der Finnen viel näher steht, als der der Germanen, obgleich die Sprachen der Slawen und Germanen zu dem Indo-Europäischen Sprachstamme gehören, die der Finnen aber nicht.

Das tritt noch bestimmter hervor, wenn wir die andern Dimensionen in Verhältnisszahlen der Längen-Dimension ausdrücken. Diese sei also bei allen Völkern in 1000 Theile getheilt, dann haben wir für

	Länge.	Höhe.	Gr. Breite.
Schweden nach Retzius.	1000	710,5	731,6.
Slawen nach Retzius ...	1000	803	888,2.
» nach Hoeven...	1000	780	857.
Russen nach meinen Messungen an 30 Köpfen .	1000	778	835.
Finnen nach Retzius ...	1000	792	809.
Lappen nach Retzius...	1000	758,8	864,6.

Hier sieht man, dass der Schädel bei den Finnen bedeutend mehr Höhe und Breite im Verhältniss zu seiner Länge hat, als bei den Schweden, dass aber die Slawen nach Hoeven fast die Höhe der Finnen und noch mehr Breite haben, und in der Breite denen der Lappen fast gleichkommen, dass nach meinen Messungen die Russen, ohne Unterscheidung der einzelnen Stämme, zwar nicht ganz so breite Schädel haben, a's Hoeven mit Zuziehung zweier Polen gefunden hat, aber doch viel breitere als andere Indogermanen. Nach Retzius würde der Unterschied noch viel grösser sein, allein da zwei Gypsköpfe, die immer grösser sind, als ihre Originale, zu den Messungen gedient haben, und da Czechen, Polen und Russen zusammengezogen sind, kann man auf diese Zahlen nur wenig Gewicht legen. Ich werde später zu zeigen Gelegenheit haben, dass selbst unter den Stämmen der Russen sehr merkliche Unterschiede sind. Jedenfalls geht aber das allgemeine Resultat, dass die Slawen viel mehr brachy-cephal sind als die Schweden, auch aus diesen Messungen hervor.

Nehme ich dagegen von ausgeprägten Tungusischen Köpfen die Mittelzahlen und berechne daraus die Verhältnisse der Höhe und Breite zur Länge, so erhalte ich Zahlen, welche denen der Schwedischen Köpfe nahe stehen.

	Länge.	Höhe.	Breite.
Schweden ...	1000	710,5	731,6.
Tungusen ...	1000	723	743.

Die Tungusen-Schädel sind also nur wenig höher und breiter als die der Schweden, oder mit andern Worten, die letztern sind mehr dolicho-cephal. Da nun viele germanische Völker auch weniger lange Schädel haben als die Schweden, wie ich an den Holländischen Köpfen selbst abmessen kann, und für die nördlichen Briten schon in Monro's *outlines of anatomy* finde, so muss ich glauben, dass die Verhältniss-Zahlen der Tungusen mit den Verhältniss-Zahlen der Germanen überhaupt ziemlich übereinstimmen, wenn man die Schädel allein in Betracht zieht. Die Gesichts-Theile sind allerdings sehr verschieden.

Aus dem Gesagten lässt sich erkennen:

1) Dass die Ähnlichkeit der Sprachen kein Maass für die Ähnlichkeit im physischen Bau abgibt.

2) Dass, um aus der Verwandtschaft der Sprachen auf die physische Abstammung zu schliessen, erst erwiesen werden müsste, dass der Einfluss der äussern physischen Verhältnisse so gross sein könnte, um so bedeutende Unterschiede im Schädelbau zu erzeugen,

als sich unter den Indo-Europäischen Völkern erkennen lassen. Über den Einfluss der physischen Verhältnisse haben wir aber bisher nur sehr wenige und sehr unsichere Kenntnisse.

3) Dass ein solcher Einfluss besteht und ebenfalls ein Einfluss der geistigen Ausbildung auf die körperliche, wie auch umgekehrt, scheint mir keinem Zweifel unterworfen. Ich erinnere an die in neuerer Zeit vielfach wiederholte Beobachtung, dass die Negervölker von dem edlern menschlichen Typus sich am meisten in solchen Gegenden entfernen, wo sie den Verfolgungen und Räubereien gewaltsamerer und industriöserer Völker mehr ausgesetzt, sich in unfruchtbaren Verstecken, aller bessern Zustände und Hülfsmittel entbehrend, aufhalten.

4) Desgleichen darf man auch aus den körperlichen Formen, namentlich denen des Schädels, allein auf die Abstammung noch nicht schliessen. Sonst müsste man nach einer gemeinschaftlichen Wiege für Germanen und Tungusen suchen. Man könnte z. B. die Kürze, Höhe und Breite des Schädels der Klein-Russen mit fast senkrecht herabsteigendem Hinterhaupte einer vorherrschenden Beimischung von Tatarischem und Mongolischem Blute zuschreiben, und hätte damit eine genügend scheinende Erklärung, warum die andern Stämme weniger brachy-cephal sind, allein die Polen und Czechen, die mit den Mongolen, in historischer Zeit wenigstens, weniger gemischt sind, scheinen einen noch kürzeren und breiteren Schädel zu haben als alle Stämme der Russen.

Unter diesen Umständen scheint es mir, dass man die Geschichte der Ausbreitung des Menschengeschlechts vorläufig ganz in den Hintergrund zu schieben hat, dass man vielmehr von Seiten der Physiologie die Norm im Bau der einzelen Völker in Mittelzahlen festzustellen hat, wie eben so die Philologie die Verwandtschaft der Sprachen für sich zu uutersuchen pflegt. Wo an Völkern, deren ursprüngliche Verwandtschaft historisch sicher steht, merkliche Unterschiede im Bau sich finden, wird man, je fester die Regel des körperlichen Baues bestimmt ist, um so mehr auf den Einfluss der äussern oder innern umändernden Ursachen schliessen können. Lernt man dabei die vorhistorischen und althistorischen Völker jedes Landes nach ihrem Bau kennen, so wird über das Maass des Einflusses der Vermischung sich urtheilen lassen. Ob man aber über die ursprüngliche Vertheilung des Menschengeschlechtes jemals eine begründete Ansicht wird gewinnen können, scheint mir wenigstens sehr zweifelhaft.

Jedenfalls ist es ein Fortschritt oder wenigstens eine sichere Basis für den Ausbau einer vergleichenden Anthropologie, wenn wir aus den bisherigen Bestrebungen derselben die Überzeugung ableiten, dass auch sie, wie jede andere Beobachtungs-Wissenschaft, mit der Untersuchung der Einzelheiten zu beginnen hat, um daraus allgemeine Folgerungen abzuleiten.

Sehr zu wünschen wäre aber für diesen Zweck, dass die Anthropologen sich entschliessen möchten, gleichmässige Principe der Messung einzuführen. Die verschiedenen Maasse, die man anwendet, lassen sich noch — freilich mit einigem Zeitverluste — auf einander reduciren. Aber wie lassen sich zuverlässige und begründete Ableitungen machen, wenn ein Beobachter die Höhe des Schädels nach der Entfernung des hintern oder vordern Randes der Hinterhauptshöhe von der Scheitelfläche und ein anderer die Höhe des gesammten Schädels mit Zugrundelegung irgend einer Horizontal-Ebene abzumessen für passend hält, wenn einer irgend eine grösste Breite aufsucht und ein anderer den Abstand beider Zitzenfortsätze wählt, vielleicht ohne zu bestimmen, ob er den Abstand am Ursprung derselben oder an den Spitzen, die ohnehin selbst nur Kuppen sind, abgemessen hat.

Es scheint mir daher sehr wünschenswerth, dass auf einem wissenschaftlichen Congresse die Anthropologen über die Principe der Messung sich einigen. Nur dadurch würden die Messungen an verschiedenen Orten zu allgemeinen Resultaten zu benutzen sein. Mir scheint eine Einigung in diesen Principen eben so wünschenswerth, wie auch der vielseitigen Erörterung bedürftig, namentlich die Messungen am Schädel, denn diese zielen doch vorzüglich auf die Kenntniss der Entwickelung des Hirns, das den Messungen so schwer zugänglich ist. Ein Paar Beispiele werden sprechender sein, als viele Betrachtungen. Ich habe mich am liebsten an Retzius' Art zu messen gehalten. Die Höhe des Schädels bestimmt er nach dem Abstande von dem vordern Rande des *Foramen magnum* von dem entgegengesetzten Punkte des Scheitels. Allein welches ist dieser Punkt? Es ist ohne Zweifel eine Messung in der Mittel-Ebene gemeint. Die Mittel-Ebene des Schädels durchschnei-

det den vordern Rand des *Foramen magnum* in einem Punkte, die Scheitelflächen aber in einem Bogen, der keinesweges ein Kreis ist. Welcher Punkt steht nun in diesem Bogen der Mitte des vordern Randes im *Foramen magnum* gegenüber? Soll man den nächsten wählen? Dazu kommt, dass die Neigung der Ebene des *Foramen magnum* sehr wechselt, nicht nur bei verschiedenen Völkern, sondern bei demselben Volke, und zwar an Köpfen, die sonst sehr ähnlich sind. Diese Ebene, nach vorn verlängert, trifft bald auf den Boden der Nase, bald auf die Decke derselben, gewöhnlich zwischen beide, in einzelnen Fällen geht sie aber auch über oder unter diese Gränzen hinaus. Das Knochengerüste hat überhaupt am vordern wie am hintern Ende des *Foramen magnum* eine Lücke und nur die Gelenkfortsätze sind die wahren Gränzen des Kopfgerüstes, aber freilich nicht für die Kapsel des Gehirnes. Die Gelenkfortsätze geben überdies keinen recht bestimmten Punkt für die Messung ab. Ich habe deswegen geglaubt die Höhe des Schädels weniger schwankend zu messen, wenn ich beide Endpunkte des *Foramen magnum* in die Messung bringe und zwar auf solche Weise, dass ich auch den Punkt der Schädeldecke, welcher der Ebene des *Foramen magnum* gegenüber liegt, nicht willkührlich bestimme. Ich lege also einen Schenkel eines Stangen-Zirkels an den vordern und an den hintern Rand des *Foramen magnum* an und den andern Schenkel an die Schädeldecke. Dadurch erhalte ich die grösste Höhe des Schädels über der Ebene des Hinterhauptsloches, und wenn diese Ebene ungewöhnlich starke oder ungewöhnlich geringe Neigung hat, so wirkt dieser Wechsel wenigstens viel weniger auf die Messung ein, als wenn man nur das vordere Ende als Ausgangspunkt der Messung behandelt.

Auch um die Stelle und das Maass der grössten Breite des Schädels aufzufinden, scheint mir der Stangen-Zirkel ein viel sichereres Instrument als der Taster-Zirkel. Wenn die Wölbung der Schläfengegend flach ist, so findet das Auge des Beobachters keinesweges mit Sicherheit den Punkt des stärkstens Hervortretens nach aussen auf. Allerdings werden nun wohl alle Beobachter, welche die Breite messen wollen, den Taster-Zirkel auf und nieder, auch hin und her bewegen, um die grösste Breite zu finden — allein mir schien immer, dass man mit diesem Instrumente leicht falsche Resultate erhält, wenn man nicht genau beachtet, dass die Linie zwischen beiden Spitzen des Taster-Zirkels senkrecht auf der Mittel-Ebene des Schädels steht. Wird der Taster-Zirkel nur etwas schief gehalten, so erhält man ein Maass, das um einige Linien zu gross sein kann. Wenn man aber den Schädel zwischen beide Schenkel eines Stangen-Zirkels fasst, so bedarf es nur sehr geringer Aufmerksamkeit, um zu sehen, ob diese Schenkel mit der Pfeilnath parallel laufen. Man hat auch nur den Mitteltheil des Stangen-Zirkels nach unten an die Schädelbasis zu bewegen, um abzumessen, in welcher Höhe des Schädels die grösste Breite desselben sich findet. Es scheint mir sehr wesentlich, diese Höhe zu bestimmen, denn die einzelnen Individuen eines Volkes wechseln in der relativen Höhe der grössten Breite weniger als in dem Maasse dieser Breite selbst.

Es bildet überhaupt eine eigenthümliche Schwierigkeit für die Behandlung des Gegenstandes, den wir besprechen, und besonders für eine gedrängte Darstellung der Resultate der Messungen, dass jede Dimension nur Werth hat in ihrem Verhältnisse zu andern Dimensionen.

Es war ohne Zweifel einer der ergiebigsten Fortschritte, welche die vergleichende Anthropologie gemacht hat, als Retzius auf die Verschiedenheit in der Ausbildung des Schädels nach hinten aufmerksam machte, und es gehört nur wenig Übung dazu, dass das Auge diese Unterschiede mit Sicherheit auffasst, auch in den untergeordneten Variationen. Aber das Verhältniss, in Zahlen ausgedrückt, anschaulich zu machen, ist schwieriger. Unmittelbare Messungen zusammengestellt sind wenig unter einander vergleichbar, weil sie bald grössere, bald kleinere Köpfe befassen. Ich habe versucht, die Unterschiede anschaulicher zu machen, indem ich, wie oben geschah, das Verhältniss der andern Dimensionen zu der Länge ausdrückte, wobei diese in 1000 Theile getheilt wurde. Das gibt den Vortheil, unmittelbar zu erkennen, welche Schädel im Verhältniss zu ihrer Länge höher und welche breiter sind. Es lässt sich sogar ein absolutes Maass bestimmen, von welchem an man einen Schädel hoch oder breit zu nennen habe. Indem ich die dolichocephalen und brachy-cephalen Schädel unsrer Sammlung unter einander vergleiche, finde ich, dass man

recht gut als mittlere Verhältnisse für die Höhe[6]) $^{75}/_{100}$ der Länge und für die Breite $^{80}/_{100}$ der Länge annehmen und einen Schädel hoch oder niedrig, breit oder schmal nennen kann, je nachdem seine Höhe und Breite mehr oder weniger als diese Verhältnisse beträgt. Wo ist aber die Gränze zwischen kurzen und langen Schädeln? Um diese Gränze zu bestimmen, würde es nicht genügen, eine der andern Dimensionen als Einheit zur Vergleichung zu nehmen, sondern ein Product von beiden. Man würde sich allerdings der Wahrheit etwas nähern, wenn man das unmittelbare Product beider Dimensionen zur Vergleichung anzunehmen sich vereinigte. Allein es springt in die Augen, dass das Gesuchte eigentlich das Verhältniss der Länge zu einem senkrechten Durchschnitte des Schädels ist. Leider ist dieses der wechselnden Figur wegen nicht leicht zu bestimmen — und es müssten, um noch bestimmter das Verhältniss der Länge auszudrücken, die Querschnitte verschiedener Gegenden, z. B. der Stirn- und der Schäfengegend, zu einem mittleren combinirt werden.

Es springt in die Augen, dass auch, um den wahren Werth der Breite zu bestimmen, man sie wohl nicht allein auf eine Linie, sondern auf die Mittel-Ebene zu beziehen hat, so wie der wahre Werth der Höhe nach dem Umfang der Basis zu bestimmen ist. Allein es kommt hier nicht darauf an, alle möglichen Rücksichten hervorzuheben — und ich zweifle nicht, dass wir uns schon begnügen können, wenn die Breite und besonders die Höhe einfach nach dem Verhältniss der Länge bestimmt werden.

Es kommt mir überhaupt nur darauf an, anschaulich zu machen, wie wünschenswerth es ist, dass mehrere Naturforscher sich über einige Principe der Messungen für die Craniologie einigen, damit die Resultate derselben allgemein benutzbar werden, und dass man sich bemüht, diese kurz und anschaulich darzustellen. Sollte man es dahin bringen, kurze und anschauliche Diagnosen für die Schädelbildung verschiedener Völker zu entwerfen, so würden diese bald Anerkennung und weitere Ausführung finden und es liesse sich hoffen, dass dann mit mehr Sicherheit auf den Zusammenhang der psychischen National-Anlagen mit der physischen Bildung geschlossen werden könnte. Es ist um so mehr zu wünschen, dass ein solches Material für die vergleichende Anthropologie sich bald sammle, da man hoffen kann, dass wir mit Hülfe der neuesten histiologischen Forschungen in nicht langer Zeit zu einer bestimmtern und vollständigeren Erkenntniss des innern Baues des Hirns gelangen werden.

Ein wissenschaftlicher Congress von Anthropologen hätte, wie es mir scheint, über gar manchen Punkt sich zu einigen, von denen einige der Art sind, dass die Vereinigung leicht herbeigeführt werden kann, andere freilich, mit der Ansicht über die Functionen der einzelnen Hirntheile und ihre Einwirkung auf den Schädelbau zusammenhängend, nicht so bald eine Einigung erwarten lassen.

Zu den ersteren rechne ich z. B. die allgemeine Annahme einer Horizontal-Ebene. Man spricht oft von der höchsten Wölbung oder dem höchsten Punkte des Scheitels. Ein solcher Ausdruck setzt eine horizontale Ebene oder wenigstens irgend eine Basis voraus. Ist jedes mal die Fläche durch die Mitte der Ohröffnungen und der Basis der Nase als horizontal angenommen, wie bei Blumenbach? — Ich weiss es nicht — auch scheint diese Fläche bei ruhiger Stellung nicht ganz die horizontale. Indessen darauf kommt es weniger an, als darauf, dass man Messungen verschiedener Personen wirklich vergleichen kann. Man mag also immerhin eine willkührliche Basis statt einer genau horizontalen annehmen.

Auch in Bezug auf den seit Blumenbach so viel besprochenen Gesichtswinkel konnten leicht bestimmtere Principe angenommen werden. Der eine Schenkel dieses Winkels soll sich an den vorragendsten Theil der Stirn anlegen. Nicht selten bilden die beide *arcus superciliases* einen zusammenhängenden Wulst unter der Stirn. Nimmt man diesen in die Messung auf, so hat man wenigstens nicht das Maass für die Unterordnung des Gesichtes unter das Hirn. — Das Eigenthümliche im Bau des Menschen, im Vergleiche mit andern Säugethieren und mit den Wirbelthieren überhaupt, besteht ohne Zweifel in der ausserordentlichen Entwickelung des Hirnes, durch welche der mittlere Stamm des ganzen Leibes, die *chorda vertebralis*, stärker umgebogen wird als bei irgend einem andern Thiere. Davon abhändig ist die aufrechte Haltung, indem das Hirn sich über das Rückenmark stellt, und davon auch die Unterordnung des Gesichtes unter den vor-

6) Die Höhe von der Ebene des *Foramen magnum* gerechnet.

dern Theil des Gehirnes oder Schädels. Wenn ich nun messen will, bis zu welchem Grade in einem bestimmten Individuum diese Unterstellung des Gesichtes erreicht wird, so scheint es mir, dass ich das wahre Maass nicht erhalte, wenn ich den Wulst der Stirnhöhlen, der vor dem Hirne liegt, in die Messung aufnehme. Wenigstens berührt dieser Schenkel des Gesichtswinkels in sochen Schädeln keinesweges die Decke des Hirnes.

Die Regel, die Länge des Schädels von der *glabella* nach dem am meisten vorragenden Punkte des Hinterhauptes zu messen, gibt zwar auch bei vorragendem Hinterhaupte nicht ganz dieselbe Linie, aber bei sehr kurzen Köpfen eine ganz andere, da hier nicht gar selten ein viel höherer Theil des Schädels in grösserer Entfernung von der *glabella* steht, als das vorragende Ende des hintern Hirnlappens. Sollte man nicht immer von der *gabella* nach der Stelle messen, wo man das Ende des hintern Hirnlappens gelagert erkennt? Dann hätte man doch die Länge des grossen Hirnes annähernd. Aber wenn ich an einigen Schädeln so messe, an andern aber auf $^3/_4$ etwa der Wölbung der Hemisphären, so vergleiche ich zwei ganz heterogene Linien mit einander.

Und dann die Leisten für Muskelansätze! Ich habe sie in meinen Messungen immer vermieden, z. B. die *Spina occipitalis externa*, auch wo die *Lineae semicirculares sup. occip.* sehr wulstig hervortreten, wie bei Skythen und überhaupt wohl bei muskulösen Nomaden diese Linien selbst; eben so habe ich, um die grösste Breite zu messen, immer die Leiste ausgeschlossen, welche vom *arcus zygomaticus* über das Schläfenbein nach hinten läuft und oft sehr markirt ist. Mir schien es, dass man sich immer bemühen müsse, bei Messung des Schädels sich so nahe als möglich an die Maasse des Gehirns zu halten. Haben das auch Andere gethan? Ich weiss es nicht. So lange man nicht über eine gemeinsame Art der Messung sich einigt, lassen sich die Messungen verschiedener Beobachter gar nicht zusammenstellen — und dann bleiben sie ziemlich unbenutzbar. Doch sind sehr einzelne Data erforderlich, bevor man mit Sicherheit aus ihnen Folgerungen ziehen kann.

Mit diesen Worten möge das lange *Prooemium* zu künftigen Erörterungen sich schliessen.

NOTES.

11. Lepidoptères de la Sibérie orientale et en particulier des rives de l'Amour; par M. MÉNÉTRIÈS. (Lu le 11 juin 1858.)

Maintenant que les regards sont particulièrement tournés vers la Sibérie orientale, il se manifeste une vive impatience de connaître la partie topographique de ces contrées, et alors les productions naturelles sont autant de matériaux précieux qui doivent, et nous faire mieux apprécier la nature du sol, et ce qu'on doit en attendre par la suite.

Chargé de faire connaître la récolte entomologique de M. Maack, envoyé par la Société Impériale géographique, et celle de M. Leopold Schrenk, commissionné par l'Académie des sciences, je m'empresse d'offrir ici le commencement de ce travail, c'est-à-dire les diagnoses des nouvelles espèces de Lépidoptères que ces deux récoltes m'ont présentées, me réservant de livrer, sous peu, les descriptions détaillées de ces espèces, ainsi que l'énumération complète des espèces trouvées par ces deux voyageurs, en y joignant les observations que ces Messieurs ont consignées dans leur journal.

Sans entrer ici dans de longs détails, je ferai seulement observer que le caractère le plus saillant qui s'offre à la première inspection des insectes des rives de l'Amour, cest une physionomie qui rappelle en partie la région centrale de l'Europe, et en partie la Daourie, et que le cours méridional de ce fleuve offre brusquement des formes semitropicales, ainsi que des espèces qui ont été précédemment trouvées en Chine et au Japon; par contre, plusieurs espèces nouvelles se montrent des plus analogues avec celles connues de l'Europe. — Grâce surtout à la parfaite précision avec laquelle M. Schrenk nous a indiqué la localité spéciale et la date même, où il a trouvé chaque exemplaire, il nous sera facile de préciser les limites de *l'habitat* de toutes ces espèces, et de reconnaître jusqu'où se sont avancées à l'Est plusieurs de nos espèces européennes.

Rhopalocera.

1. Papilio Maackii.

Alis nigro-bruneis, viridi-irroratis coeruleo-micantibus;

ante marginem externum fascia viridi-nitente radiatim interrupta; maris sub angulo interne plaga magna velutino-nigra; posticis dentatis, caudatis, fascia media transversa viridi-nitente vel cyaneo-micante, lunulisque septem in mare viridibus, in fem. violaceo-rubris, instructis.

Enverg. 4 pol. — $4^1/_2$ pol.

Belle espèce intermédiaire entre le *P. Bianor*, *Cr.* et le *P. Polyctor*, *Boisd.*

M. Maack a trouvé le premier cette espèce à l'embouchure de l'Oussouri dans l'Amour; M. Léopold Schrenk en a pris un bon nombre d'exemplaires, depuis les montagnes de Chingan, jusqu'à Khangar.

2. Leucophasia amurensis.

Alis oblongo-elongatis, albis; maris, anticis margine exteriore sinuatis, apice macula nigra notatis, feminae immaculatis; maris subtus alis posterioribus concoloribus, vix striga transversa nebulosa notatis.

Enverg. 15 lin.

Voisine de la *L. Sinapis*, mais très différente par la coupe de ses ailes. — Rapportée des bords de l'Amour; par MM. Maack et Schrenk, depuis les montagnes de Chingan jusqu'à Pakhale.

3. Gonopteryx Aspasia.

Mas. alis virescenti-albidis; anterioribus falcatis, disco citrino.

Intermédiaire entre la *G. Rhamni* et la *G. Cleopatra* et très distincte de la *G. farinosa*, Zell. par la coupe de ses ailes. Cette espèce est très répandue, elle a été prise par MM. Schrenk et Maack depuis les montagnes de Chingan jusqu'à Khokhtsir.

4. Colias Viluensis.

Alis externe rotundatis, flavo-vix aurantiacis; limbo exteriore fusco, flavo-irrorato, intus excavato-dentato; subtus flavo-virescentibus nigro-aspersis, immaculatis.

Voisine de la *C. Helena*, Bisch. Herr-Schaeff. Bearbeit. der Schmett. v. Europ. VI, Suppl. p. 22, 1, — I, Fig. 206, 207 — mais sans traces de taches marginales en dessous.

Rapportée de Vilui par M. Maack.

5. Melitaea amphilochus.

Supra alis fulvo-pallidis, basi fusco-virescentibus, nigro-maculatis: maculis marginalibus flavo-circumdatis, anticarum cuneatis, posticarum subrotundatis; subtus posticis fulvo-ferrugineis: ad basin ocello flavo pupilla nigra, fascia discoidali pallide-fulva; fascia posticali e maculis 7 albis, puncto nigro notatis; ad marginem maculis 7 triangularibus albis.

Enverg. 2 pol.

Cette espèce est une des plus grandes du genre, et s'éloigne par son dessin des espèces d'Europe. Près de Pakbale, sur l'Amour.

6. Melitaea protomedia.

Supra alis fulvis, fusco-reticulatis, posticis serie punctorum nigrorum obsoletorum in maculis ocellaribus; subtus, fasciis duabus ferrugineis, anteriore Dictynnam angustiori, posteriore nigro-punctata.

Enverg. 1 pol. 5 lin.

Cette espèce tient de la *Parthenie* et de la *Dictynna*, et a été rapportée par M. Maack et M. Schrenk des rives de l'Amour non loin de l'Oussouri.

7. Neptis Philyra.

Alis denticulatis, fusco-nigris, subtus fulvo-cinerascentibus, utrinque fascia alba, posticarum transversa; anticarum basi linea longitudinali integra, subtus dilutiori; posticis fascia submarginali e maculis cuneatis, subquadratis, albis.

Enverg. 2 pol.

Cette espèce par son dessin ressemble à la *N. aceris*, Fabr. mais par la coupe des ailes on la prendrait pour une *Limenitis*. M. Maack l'a prise en Daourie.

8. Neptis Thisbe.

Alis subdentatis, fuscis; anticis linea longitudinali integra, fascia marginali valde interrupta, posticis fascia media, fulvo-flavis, his fascia submarginali fusco-cinerescente; subtus alis castaneo-flavescentique variegatis, fasciis et margine exteriore dilutioribus.

Enverg. 2 pol. 7 lin.

Par ses couleurs, elle ressemble assez à la *N. Zaïda*, Doubled. mais diffère de celle-ci par la coupe de ses ailes. M. Schrenk l'a trouvée sur les montagnes de Chingan, et M. Maack l'a prise vers l'embouchure de l'Oussouri.

9. Atyma Cassiope.

Alis subdentatis, fusco-nigris; fasciis duabus communibus, anticarum fascia externa obliterata, posticarum e maculis conicis elongatis, linea longitudinali integra, albis coerulescenti-micantibus; subtus fulvo-virescentibus, anticis basi albis, macula nigra; posticis bifasciatis, fascia externa maculis magnis conicis argenteo-virescentibus.

*

Enverg. 2 pol. 5 lin.

M. Maack, a pris un seul individu de cette espèce, sur les rives de l'Amour, non loin de l'embouchure de l'Oussouri.

10. Atyma Nycteis.

Alis subdentatis, fusco-nigris; fasciis duabus communibus externa punctis, linea longitudinali integra, albis; subtus, alis fulvo-virescentibus, anticis basi albis, puncto nigro, macula sub angulo interiore violaceo-nigra; posticis bifasciatis, inter illas 4 — 6 punctis argenteo-virescentibus.

Enverg. 2 pol. 6 lin.

Cette espèce a le port du *Lim. populi Lin.*, mais est près d'un tiers plus petite.

Prise par M. Maack près de l'embouchure de l'Oussouri.

11. Limenitis amphyssa.

Alis subdentatis fuscis, subtus ferrugineis, utrinque fascia alba, posticarum obliqua; maris anticarum basi linea longitudinali interrupta, apice lata cuneata; subtus posticarum basi cinereo-coerulescentibus.

Enverg. 2 pol. 2 lin.

Cette espèce est très voisine de la L. Helmanni, Kind. Lederer, Verhandl. des Zool. Bot. Vereins in Wien 1853, p. 356, Taf. 1. Fig. 4, mais par le port elle se rapproche davantage du *L. populi. Linn.;* ses ailes sont à peine dentélées.

MM. Schrenk et Maack l'on rapportée des montagnes du Chingan, non loin de l'Amour.

12. Adolias Schrenkii.

Alis subdentatis, supra fuscis; anticarum fascia transversali obliqua, posticarum disco albis; super marginem interiorem maculis duabus fulvis; subtus anticis basi violaceo-coerulescentibus; posticis e cinerescente-argenteis, striga transversa extrorsùm lunulata, margineque quatuor alarum fulvo-fuscis.

Enverg. 3 pol. 4 lin..

Forme toute tropicale, rapportée par M. Schrenk des montagnes du Chingan.

13. Pronophila Schrenkii.

Alis ampliatis, valde rotundatis, subdentatis, supra cinereo-fuscis; posticis punctis quinque, tertio minimo, fusco-nigris; alis subtus flavescente-rufescentibus, lineis tribus marginalibus, alteris sub disco flexuosis fuscis; anticis ocello unico apicali, posticis sex, 1, 5, 6, majoribus, atris, flavo-cinctis albo-pupillatis.

Enverg. 2 pol. — 2 pol. 3 lin.

Cette espèce pourrait bien constituer un nouveau genre, car les sept espèces connues du genre *Pronophila*, sont de l'Amérique centrale. Messieurs Maack et Schrenk l'on rapportée de Dshare et des montagnes du Chingan.

14. Erebia eumonia.

E. Ligea, var. ajanensis, Ménétr. Catal. des Lépid. de l'Acad. de St.-Pétersb. Part. II, p. 104, N° 710.

Alis fusco-bruneis, fasçia externa maris ferruginea, feminae ochracea, singulis ocellis quatuor rarò albo-pupillatis; subtus pallidioribus, posticis fascia media sinuato-dentata, extus omninò niveo-marginata.

J'ai pu m'assurer que c'est bien une espèce nouvelle, grâce à 17 exemplaires que M. Schrenk à rapportés de la baie d'Hadshi, sur les côtes de la Mandshourie par le 49° de latitude.

15. Chionobas nanna.

Alis pallide-fuscis, fascia lata fulva, singulis quinque nigro-punctatis; subtus dilutioribus ferrugineo-marmoratis et strigulatis, margine anteriore nigro-striolato; anticis punctis quatuor nigris, albo-pupillatis, livido-circumdatis; posticis basi fasciaque valde obliquata fuscis, punctis quinque minutis nigris.

Enverg. 1 pol. 9 lin.

Cette espèce offre quelques rapports avec la *C. tarpeia*, Esp. et provient de la partie septentrionale de l'Amour, d'où M. Maack l'a rapportée.

16. Arge halimède.

Alis subdenticulatis, albis, nigro-maculatis; anticis valde rotundatis, margine interiore utrinque nigro; subtus flavescente-setosis, bistriato-marginatis, posticis prope marginem ocellis tribus conspicuis.

Enverg. 22—25 lin.

On peut comparer cette espèce à *l'A. lachesis* Herbst, dont elle diffère suffisamment.

Montagnes de Chingan, et sur les rives de la rivière Sakhalin, ou partie supérieure du fleuve Amour, jusqu'aux montagnes de Géonz.

17. Ypthima amphithea.

Alis integris, supra fuscis, singula ocello unico nigro, vix pupillato; subtus cinereo-undatis, anticis ocello bipu-

pillato, posticis ocellis tribus pupillatis, omnibus flavescente-cinctis.

Enverg. 1 pol. 4 lin.

Elle se rapproche de la *Y. asterope* Kl., Ehrenb. et de la *Y. nareda* Koll. Hügel's Reise, mais le point noir, ou oeil des quatre ailes, n'offre que la trace d'une pupille simple, et sans iris; du reste l'angle interne des secondes ailes est plus saillant.

M. Maack a pris cette espèce sur les rives du Songari non loin de sa jonction avec l'Amour.

18. Coenonympha Rinda.

Alis subdentatis, ochraceis, anticis ocellis tribus paginae inferioris subtransparantibus, posticis immaculatis; subtus pallidioribus, anticis linea interna livida, ocellis tribus albo-pupillatis, posticis fusco-pulveratis, punctis duobus nigris, minutissimis.

Enverg. 1 pol. 3 lin.

Par sa taille et ses couleurs, cette espèce se rapproche de la *C. amaryllis*, Herbst, et a été rapportée des rives septentrionales de l'Amour, par M. Maack.

19. Pyrgus inachus.

Alis violaceo-fuscis, nitidis, anticis striga angulato-flexuosa e maculis minutissimis albis; subtus virescente-pubescentibus, posticis lineis duabus albidis obsoletis.

Enverg. 10 lin.

Cette espèce est plus petite que le *P. serratulae*, Ramb, auprès de laquelle elle vient se placer.

D'après un seul individu rapporté, par M. Maack, des bords de l'Amour, non loin de l'embouchure du Songari.

Heterocera.

20. Halthia (g. nov.) eurypile.

Alis albis, utrinque strigis tribus flexuosis (prima basali, duabus alteris antice approximatis) alarum margine maculis digitiformibus, saepe junctis, cinereo-fuscis.

Enverg. 1 pol. 9 lin.

Ce genre appartient, je crois, au groupe des *Agaristes*, et l'espèce rappelle un peu la *Eusemia stratonice*, Cr.; elle vient de la partie méridionale de l'Amour et a été rapportée par MM. Maack et Sckrenk.

21. Lithosia (*Gnophria Stph. Herr-Sch.*) nycticans.

Nigro-fuliginosa; alis anticis lituris sex albis) (1ª deest, 2ª 4ª longitudinalibus fere contiguis, 3ª obliqua in cellula discoidali, 5ª obliqua prope marginem interiorem, 7ª transversa ad apicem); posticis utrinque immaculatis; collo, alarum anticarum margine basi, ano corporisque lateribus, flavis.*

Enverg. 13 lin.

Plus petite que la *rubricollis*, et les ailes sont moins étroites et moins allongées.

M. Maack l'a rapportée de Vilui.

22. Chelonia leopardina.

Alis fulvo-albescentibus; disco punctis duobus, subtus C *signatis, maculis tribus anticarum angustatis, posticarum magnis, rotundatis, marginalibus, fuscis.*

Enverg. 1 pol. 6 lin.

Elle a à peu-près le port de la *C. purpurea*, mais elle est plus petite, et est remarquable par le trait en forme de *C* qui orne le disque des quatre ailes en dessous.

Des rives de l'Amour, par M. Maack.

23. Dionychopus niveus.

Alis candidis, setosis, nervis prominulis exstantibus; corporis dorso subtus a latere maculis alternè minutis nigris, lateribus maculis majoribus 5 vel 6 femoribusque coccineis; subtus alarum disco angulo, nigro-notato.

Voisin de la *C. alba* Brem. Beitr. z. Schm. des nördl. China, mais le corps est différemment coloré dans ses parties.

Des rives méridionales de l'Amour, par MM. Schrenk et Maack.

24. Lasiocampa femorata.

Alis integris, anticarum limbo valde rotundato, ochraceo-corticinis; anticis fascia media obliqua femuriformi, superne fusco-ferruginea, prope marginem externum linea sat inflexa e punctis fuscis; posticis vittis duabus transversis, obliteratis; subtus, alis pallide-ochraceis concoloribus.

Enverg. 3 pol. 7 lin.

Cette espèce est assez voisine de la *L. taurus*, Boisd., et est remarquable par une bande obliquement posée sur l'aile antérieure, ayant la forme de l'os de la hanche (*femur*). M. Schrenk a rapporté cette espèce de la partie la plus méridionale de l'Amour.

25. Bombyx fasciatella.

Alis ochraceo-flavis, anticis fascia lata media transversa,

*) Voir la terminologie de M. Herrich-Schaeffer, surtout employée pour les *Zygaena*.

lineis limbalis approximatis, atque subtus maculis ad fimbriam obsoletis rufescentibus; posticis concoloribus.

Enverg. 3 pol. 2 lin.

Grande espèce, à bord antérieur subitement tronqué près du sommet, qui a été prise par M. Maack près de l'embouchure de l'Oussouri.

26. Noctua cissigma.

Alis anticis cuprescenti-fuscis; stigmatibus medianis obliteratis; areis subcostalibus fuscis; fascia subterminali-flexuosa atque striga mediana crenulata, infra forte recedentibus.

Enverg. 1 pol. 4 lin.

Cette espèce a quelque analogie avec la *N. rhomboidea*, Tr., et par son dessin ressemble davantage à la figure que Godart donne de la *sigma*, mais le degré de flexuosité de la bande subterminale et de la ligne médiane l'en distinguent assez.

Rapportée de Vilui, par M. Maack.

27. Amphipyra Schrenkii.

Fusca; alis anticis stigmate orbiculari puncto albo indicato, atque area media lineis nigris extius albido-punctatis, macula albo-flavescente ad apicem; posticis fusco-cuprescenti ad marginem anteriorem virescenti-micantibus; fimbria fusca; subtus, cupreo-setosis, disco puncto lineaque transversa fuscis.

Enverg. 2 pol. 3 lin.

Elle se rapproche de la *A. perflua* Fab., par le port, et elle est plus grande que la *pyramidea*, Linn. M. Schrenk l'a prise à Sarachauda et le botaniste Maximovitch l'a rapportée de Kidsi, près de l'embouchure de l'Amour.

28. Heliothis camptostigma.

Alis anticis fuscescente-testaceis; fascia media atque subterminali olivaceo-fuscis, externe flexuosis et flavicante marginatis; stigmate reniformi deficiente; — posticis fuscis, basi dilutioribus, rufo-ciliatis.

Enverg. 1 pol. 4 lin.

Cette espèce offre par son port quelque ressemblance avec la *H. pelligera*, mais elle s'en distingue facilement par son dessin.

M. Maack a rapporté cette espèce des rives de l'Amour, non loin de l'Oussouri.

29. Anthoecia? sigillata.

Alis sericeo-candidis; anticis utrinque ad apicem macula magna rotundata fusca; posticis flavescente-albidis, immaculatis; subtus disco puncto, anticarum basi, vitta longitudinali, fuscis.

Enverg. 1 pol. 4 lin.

Cette espèce me paraît devoir faire partie de la famille des *Heliothidae*, tel que le comprend Guénée, mais je n'ai pu en déterminer le genre, le seul individu que nous a rapporté M. Maack des rives méridionales de l'Amour, étant défectueux.

30. Zethes musculus.

Alis cinereo-fuscis, margine externo late grisescente, lineis tenuibus duabus transversis leviter flexuosis flavis, posticarum obliteratis; subtus pallidis, linea posteriori communi, disco lunulaque dilutioribus.

Enverg. 1 pol. 10 lin.

Cette espèce est moins grande que la *Z. subfalcata*, mais la coupe de ses ailes est différente.

D'après un individu du Japon rapporté par M. Goschkevitch, et un autre de l'embouchure de l'Oussouri pris par M. Maack.

31. Zethes subfalcata.

Alis fuscis; margine externo late flavo-cinerascente; lineis transversis (extra basilari anticarum, posteriori communi utrinque) dentatis, nigris, cinerascente-marginatis; subtus fusco-cinereis, disco lunula dilutiore notatis.

Enverg. 2 pol.

La plus grande espèce du genre, à la quelle s'appliquent parfaitement les caractères qu'en donne Rambur, peut être placée près de la *Z. insularis*, Ramb. Deux mâles rapportés par M. Schrenk, et une femelle prise par M. Maack proviennent des rives de l'Amour, depuis les montagnes de Chingan, jusqu'à Marinsky-Post.

32. Geometra glaucaria.

Alis lacte-viridibus; anticis lineis tribus, posticis duabus transversis albidis, exteriore undulata; corpore subtusque alarum posticarum viridi-lacteis.

Enverg. 1 pol. 9. lin.

De la taille de la *G. papilionaria*, Linn., mais plus voisine de la *vernaria*, W. V. par la coupe des ailes; rapportée par M. Maack de l'embouchure de l'Oussouri.

33. Geometra herbacearia.

Alis thoraceque herbaceo-viridibus, concoloribus; antennis abdomineque setino-flavescentibus.

Enverg. 1 pol. 8 lin.

Un peu plus petite que la précédente, s'éloigne de la *papilionaria*, par la coupe de ses ailes, plus arrondées au sommet, ce qui les fait paraître plus larges. — D'après un seul exemplaire rapporté de l'Oussouri par M. Maack.

34. Amphidasis Middendorfii.

Alis anticis fusco-cinereis, albo-adspersis, strigis transversis duabus atris: 1ma extrabasilari flexuosa, 2da media lanceolata extùs albomarginata; posticis albidis, late nigromarginatis; corpore toto nigro-lanuginoso-piloso.

Enverg. 1 vol. 2 lin.

Cette espèce appartient à la 4e divis. de ce genre, d'après Herrich-Schaeffer. Elle a d'abord été rapportée d'Udskoe, par M. de Middendorff, et maintenant de Vilui par M. Maack.

35. Zerene flavipes.

Alis albis, basi tantùm flavis: maculis rotundatis in disco atque marginalibus duabus fasciis, interne interrupta, expectantibus nigris; fronte pedibusque flavis.

Enverg. 1 pol. 3 lin.

Cette espèce est beaucoup plus petite que la *Z. grossulariata*, avec laquelle elle a beaucoup de ressemblance; cependant l'absence de la bande jaune transversale sur les ailes supérieures, et les taches noires qui ordinairement bordent ces taches, et qui sont tout autrement disposées, lui donnent un aspect particulier.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 14 (26) mai 1858.

M. Fritzsche recommande pour le Bulletin une note de M. Tüttchef, intitulée: *Ueber zweifach benzoësaures Cumol.*

M. Baer remet de la part de M. le Dr Wenzel Gruber une monographie ayant pour titre: *Die Knieschleimbeutel* (Bursae mucosae genuales), Prag, 1857, avec trois planches. Cette brochure passera à la bibliothèque et des remercîments seront transmis au donateur.

M. Brandt, engagé par la Classe dans sa séance du 9 avril a. c. de dresser conjointement avec M. Abich une instruction pour le voyage que M. P. Tchikhatchef se propose de faire en Asie Mineure, s'acquitte pour sa part de cette charge en exposant: que le voyage en question étant entrepris dans le but de résoudre quelques questions de géologie et de physique du globe, les objets d'histoire naturelle n'occupent qu'une place secondaire dans les recherches de ce savant voyageur. Quant aux collections à faire pendant ce voyage, une instruction aussi détaillée que l'état actuel de la science l'exige, ne ferait peut-être que gêner M. Tchikhatchef, d'autant plus qu'il n'est accompagné, autant qu'on sait, par aucun naturaliste de profession, dont il aurait fallu du reste encore connaître d'avance la spécialité. Il suffirait, d'après l'avis de M. Brandt, de recommander à M. Tchikhatchef de recueillir autant qu'il pourra d'objets d'histoire naturelle sans distinction et sans se borner à quelque objet spécial. L'histoire naturelle de l'Asie Mineure n'est jusqu'à-présent que très incomplètement connue; des exemplaires même d'espèces connues serviraient à combler peut-être quelques lacunes ou offriraient de l'intérêt en ce qui concerne la distribution géographique du monde végétal et animal. — Résolu de faire parvenir à M. Tchikhatchef une communication en ce sens; quant à M. Abich, il se propose de se mettre directement en correspondance avec M. Tchikhatchef, qui étant déjà parti de Paris, pourrait encore être rejoint par une lettre à Constantinople.

M. Baer communique à la Classe, qu'ayant inventorié et scrupuleusement revu la collection anatomique de l'Académie sous le point de vue de l'anthropologie comparée, il s'est convaincu de la nécessité de donner plus de développement à cette partie et de l'élever au niveau des autres collections de l'Europe. M. Baer promet de soumettre à la Classe dans une de ses prochaines séances des données plus détaillées sur ces collections. Il s'agirait d'abord d'échanger les crânes et les moules en plâtre, dont le Musée anatomique possède un nombre superflu d'exemplaires, contre d'autres crânes naturels et moules qui nous manquent et dont l'acquisition servirait à mieux établir la nationalité des peuples encore existants en Russie ou des races éteintes. M. Baer pose en principe qu'à moins de trois crânes on ne saurait constater le type des diverses nationalités, et que même ce chiffre serait insuffisant au cas que ces trois crânes présentent des différences dans les traits généraux. M. Baer, en énumérant les raisons qui rendent désirable de donner une plus grande extension à la collection craniologique, parle d'abord des recherches du Professeur Retzius à Stockholm, de celles de M. Van der Hoeven à Leyde et des travaux récents de plusieurs Américains qui font espérer des résultats féconds et établis sur des bases solides. A l'heure qu'il est on ne se contente plus comme du temps de Blumenbach de quelques groupes typiques souvent assez arbitrairement établis, mais l'on a soin de déterminer les types de crânes de diverses nationalités ou de groupes de nationalités. Du reste un grand musée ethnographique, qui contiendrait tout ce qui se rapporte aux peuples primitifs et à ceux qui existent encore dans notre vaste Empire, constituerait un besoin urgent commandé

par les progrès de la science contemporaine. Il importe d'exécuter sur une plus grande échelle les explorations des «Kourganes» et d'autres tertres funéraires et de faire ces exhumations d'après des principes rigoureusement scientifiques. Pour obtenir des résultats utiles de ces fouilles, il faut possèder cependant de riches collections craniologiques qui fourniront les rapprochements nécessaires, tandis que ces mêmes fouilles servent à leur tour à donner aux recherches de ce genre un caractère plus systématique. Les travaux faits en Allemagne, en France, en Angleterre et sourtout en Suède en donnent l'exemple. — La Classe, en reconnaissant toute l'importance des recherches indiquées par M. Baer, autorise ce savant à saisir toute occasion pour compléter les collections craniologiqnes de l'Académie, soit par échange, soit même par achat; elle décide en même temps de soumettre à l'approbation des Supérieurs le désir de M. Baer de faire à cet effet un voyage à l'étranger, pour lequel il demande un congé de trois mois.

Le même académicien ajoute encore quelques remarques concernant la collection de 20 crânes recueillis par M. Maack dans son voyage en Sibérie et dont le Musée anatomique a fait l'acquisition. (V. Bulletin des séances de la Classe du 30 avril a. c.) Dans cette collection il faut surtout signaler un crâne Tchoude, deux crânes Yakoutes, que l'on ne possédait pas jusqu'àprésent, de Goldes, peuplade de l'Amour, des crânes exhumés de sépultures aux bords du Baïkal.

M. Kupffer propose pour la place vacante de Directeur de l'Observatoire de Sitkha M. Konoplitzky, ancien élève de l'Université de St.-Pétersbourg. La Classe approuve cette proposition et décide de faire à cet effet les démarches nécessaires auprès des autorités compétentes.

M. Fritzsche donne lecture d'un exposé dans lequel il développe les raisons qui rendent désirable de faire quelques modifications dans le mode de publication du Bulletin physico-mathématique. La Classe nomme à cet effet une commission, composée de MM. Jacobi et Fritzsche. Le Secrétaire perpétuel est chargé d'inviter également la Classe historico-philologique de vouloir joindre à cette commission quelques-uns de ses membres.

Reçu de la part du Ministère de l'intérieur du royaume des Pays-Bas, pour faire suite aux publications antérieures, la 183me livraison de l'ouvrage: *Flora Batava, Amsterdam, avec 5 planches coloriées* (texte hollandais). La réception en sera accusée avec actions de grâces.

M. le Dr Regel, Directeur du Jardin Impérial Botanique, envoie: *Index seminum quae Hortus Botanicus Imper. Petropolitanus pro mutua commutatione offert.* Décidé de remercier le donateur.

Le Secrétaire perpétuel en fonctions ayant invité la Classe de vouloir désigner un de ses membres qui se chargerait de remplir les fonctions de Secrétaire perpétuel pour la durée de son voyage à l'étranger, la majorité des votes se déclare en faveur de M. l'Académicien Jacobi.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Élections. M. l'Adjoint Kokcharof a été élu Académicien extraordinaire.

Décoration. M. Brandt a été décoré de l'ordre de St-Vladimir 3me classe.

Nominations. M. Abich a été nommé membre de la Société géologique de Londres. MM. Bouniakovsky, Pérévostchikof et Tchébytchef ont été nommés Membres-honoraires de l'Université Impériale de Moscou. MM. Brandt, Lenz, Jacobi et Helmersen ont été élus Membres-honoraires de l'Université Impériale de Kharkof.

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

Mélanges physiques et chimiqnes tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St-Pétersbourg. Tome III. 3me livraison (avec 8 planches). Pag. 235 — 388.

Contenu: Page.

Lenz. Ueber den Einfluss der Geschwindigkeit des Drehens auf den, durch magnetoelectrische Maschinen erzeugten, Inductionsstrom. Dritte Abhandlung. (Mit fünf Tafeln.) 235
Abich. Ueber die neue geologische Karte von Europa von André Dumont, Paris et Liège 1857 255
Fritzsche. Ueber Ozokerit, Neft-gil und Kir 260
Abich. Ueber die Erscheinung brennenden Gases im Krater des Vesuv im Juli 1857 und die periodischen Veränderungen, welche derselbe erleidet 284
Zinin. Ueber einige Abkömmlinge des Naphtalidins 302
Kokscharov. Notiz über das Vorkommeu des Euklases in Russland 306
Engelhardt. Ueber die Anissäure 309
— Ueber die Einwirkung des Chlorbenzoyls auf schwefelsaures Argent-Diammonium 318
— Bemerkungen zur Frage über die mehratomigen Basen 320
Trapp. Ueber das ätherische Oel der Samen des Wasserschierlings (Cicuta virosa) 322
Ouchakof. Notice sur un nouveau gisement du mellite 326
Abich. Ueber Manganerze in Transkaukasien 327
— Tremblement de terre observé à Tébriz, en septembre 1856. Notices physiques et géographiques de M. Khanykof sur l'Azerbeidjan, communiquées par H. Abich (Avec trois planches.) 349
Sokolof. Ueber die Oxydation des Glycerins durch Salpetersäure 369
Engelhardt. Ueber die Sulfobenzaminsäure 382

Prix: 90 Cop. arg. = 1 Thlr.

Émis le 26 août 1858.

№ 399. **BULLETIN** Tome XVII.
N° 15.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et C^le^, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 12. *Résultats des observations faites sur des étoiles doubles artificielles.* O. Struve. RAPPORTS. 2. *Sur une nouvelle méthode pour déterminer la figure de la terre.* Kupffer. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

NOTES.

12. Résultats des observations faites sur des étoiles doubles artificielles; par O. STRUVE. (Seconde note.) (Lu le 18 décembre 1857.)

Dans la première note publiée en 1853 sur les erreurs systématiques dont mes propres mesures des angles de position entre deux astres très rapprochés entre eux sont affectées, j'ai indiqué plusieurs questions importantes concernant cet objet, qui demandaient un examen ultérieur par de nouvelles observations à faire sur des étoiles doubles artificielles. Ces observations ayant été exécutées dans le courant des étés de 1855 et 1856, permettent maintenant à déduire des résultats très exacts sur les corrections à ajouter à mes mesures micrométriques, au moins pour toutes les étoiles, observées dans une direction de la lunette plutôt horizontale que verticale. Quant aux étoiles plus rapprochées du zénith, mes journaux d'observation contiennent déjà un grand nombre de données, qui permettront de juger, si la même formule de correction trouve son application en toute rigueur pour toutes les inclinations de la tête, ou si les coefficients devront subir des changements proportionnels à l'inclination; mais le temps ne m'a pas encore suffi pour entreprendre les calculs prolixes que réclamera cette recherche. A cela s'ajoute que pour cette partie, j'ai l'intention de continuer encore les observations pendant quelque temps, tandis que les mesures des étoiles doubles artificielles peuvent être regardées comme entièrement absolues. En effet on verra que les résultats que j'ai déduits, possèdent déjà toute l'exactitude réquise et ne laissent plus aucune lacune tant soit peu importante, qu'il serait utile de combler par des observations continuées.

Les observations s'étendent sur 12 différents couples d'étoiles dont les distances relatives ont été approximativement de

0″,5	1″,9	7″,7
0,8	3,8	9,6
1,0	5,3	11,6
1,6	6,2	15,5.

Elles embrassent donc tous les ordres de distance des étoiles doubles jusqu'au VIme inclusivement, d'après la notation introduite par mon père. Il a paru inutile de les étendre encore sur les ordres VII et VIII, vu que déjà pour les étoiles de près de 16″ de distance, les erreurs systématiques sont si petites, qu'elles peuvent à peine être séparées des erreurs accidentelles des observations.

Le nombre des observations exécutées sur les mentionnés 12 couples d'étoiles s'élève pour les angles de position à environ 700. Chaque observation complète est composée de trois ou quatre mesures isolées de la direction, auxquelles s'ajoutaient toujours deux mesures de la direction normale, qui servait à convertir les directions observées en angles de position par rapport au cercle vertical, et à déduire les différences entre les directions observées et les directions

effectives. Quelque considérable que soit ce nombre d'observations, il y aurait lieu de s'étonner que pour les rassembler je leur ai dû vouer une bonne partie de la saison favorable de trois ans, de 1853, 1855 et 1856. Mais il y faut considérer aussi que ces mesures ne peuvent être exécutées avec avantage que dans les courtes périodes de calme parfait qui, quoiqu'elles se produisent pour les images terrestres presque chaque jour à une époque approximativement connue, nommément à deux tiers entre midi et le coucher du soleil, ne durent quelque fois que peu de minutes. Cette circonstance a fait que bien souvent il m'est arrivé de n'avoir pu rassembler dans le courant de plusieurs heures d'attente qu'une demi-douzaine de mesures, estimées assez bonnes pour pouvoir figurer comme des données exactes. Il y a eu aussi plusieurs jours ou toute l'après-midi s'est passée dans l'attente que le calme des images s'établirait, sans qu'il ait été possible de faire une seule bonne observation.

Les détails de mes observations des étoiles artificielles et des recherches qui se rapportent à cet objet, sont destinés à former un chapitre de l'introduction à la publication de toute la série d'observations micrométriques des étoiles doubles, faites à l'aide du grand réfracteur, depuis l'érection de l'Observatoire jusque dans les derniers temps, publication méditée depuis longtemps, mais qui a dû être remise jusqu'à ce que la série d'observations sur les étoiles artificielles fût achevée. Cette époque étant arrivée, je compte pouvoir procéder sans délai ultérieur à la rédaction de l'ouvrage projeté, pour laquelle beaucoup a déjà été préparé. Néanmoins, en considérant que la dite publication, par suite de nombreux travaux exigés surtout par la position de l'Observatoire de Poulkova comme établissement central pour la géographie exacte de l'Empire, ne pourra procéder très rapidement, de sorte qu'elle réclamera peut-être des années entières, je l'ai jugé utile de publier déjà aujourd'hui les résultats principaux de mes recherches sur les étoiles doubles artificielles; recherches qui en elles mêmes possèdent de l'intérêt et qui en outre doivent être connues par les astronomes, qui, dans ce temps, voudront s'occuper de la théorie des orbites des étoiles doubles, en les basant sur des observations, que j'ai publiées de temps à autre dans différents journaux sur plusieurs de ces systèmes.

Dans la première partie de mon travail, de laquelle j'ai donné un bref exposé dans la note de 1853, j'avais exécuté les mesures pour chaque distance des étoiles artificielles presque toujours avec le même grossissement, dont je me suis servi le plus fréquemment, dans les observations des étoiles doubles véritables d'égale distance. Plus tard j'ai varié les grossissements pour les mêmes distances, mais en restant dans les limites des grossissements que j'ai employés effectivement pour les mêmes distances dans les observations faites au ciel. En comparant maintenant entre elles les corrections obtenues par les différents grossissements employés sur différents couples d'étoiles, je suis parvenu à la première conclusion importante que les corrections des angles mesurés sont sensiblement égales pour les mêmes angles visuels c.-à-d. qu'on trouve les mêmes corrections dans tous les cas où la distance angulaire des deux astres, multipliée par le grossissement, est une quantité constante.

L'angle visuel est donc l'élément principal dont il faudra partir dans la déduction des lois qui valent dans ces corrections.

Les oculaires employés par moi dans cette recherche sont au nombre de quatre, savoir:

IV	qui	grossit	412	fois
V	»	»	708	»
VI	»	»	858	»
VII	»	»	1169	»

(voyez: Description de l'Observatoire central pag. 194). Les valeurs numériques de ces grossissements ont été déterminées à l'aide de Dynamètres de Ramsden et de Plössl. Quoique ce moyen soit un des plus parfaits pour parvenir à une connaissance approximative des valeurs des grossissements, il n'y a pas de doute que, malgré tous les soins que nous avons voués à ces déterminations, les nombres indiqués plus haut pour le grossissement correspondant à chaque oculaire, sont sujets à des incertitudes de plusieurs unités. Par cette raison et pour simplifier les calculs je n'ai pas hésité d'introduire au lieu des rapports exacts des grossissements, exprimés en un plus grand nombre de chiffres, des valeurs apprxiomatives, en mettant

$$IV = 0{,}6\,V$$
$$V = 1{,}0\,V$$
$$VI = 1{,}2\,V$$
$$VII = 1{,}7\,V$$

en exprimant ainsi tous les angles visuels par les valeurs, qui correspondent au grossissement V, à celui que j'ai employé le plus fréquemment dans ces recherches. Il s'entend que les mêmes rapports, tels que e les ai établis ici, devront être employés dès qu'il s'agira d'appliquer aux mesures la formule de correction, que je donnerai plus bas. Nous entendrons donc ici, sous l'expression «angle visuel», la distance angulaire entre les deux astres mesurés, multipliée par le rapport qui existe entre le grossissement employé et le grossissement V.

Ces rapports approximatifs des grossissements ont trouvé une autre application dans la déduction de la loi qui existe dans les erreurs probables des mesures des angles à différentes distances des objets comparés. Ayant comparé entre elles les différentes corrections trouvées pour les mêmes angles dans les mêmes distances et avec le même grossissement, j'ai pu déduire pour chaque angle visuel l'erreur probable d'une mesure isolée. En combinant ensuite les différentes valeurs de ces erreurs probables, en plusieurs groupes, j'ai trouvé:

pour l'angle visuel			0″,72	l'erreur probable		1°,46
»	»	»	1,56	»	»	1,01
»	»	»	2,45	»	»	0,68
»	»	»	5,00	»	»	0,48
»	»	»	8,50	»	»	0,31
»	»	»	11,60	»	»	0,24.

Les racines cubes tirées des carrés des nombres qui expriment les angles visuels et multipliées par les erreurs probables pour les six groupes précédents, donnent les valeurs.

1°,17
1,36
1,24
1,40
1,29
1,23

Moyenne = 1,282.

L'identité approximative de ces 6 valeurs prouve que, pour nos mesures des angles de position, les erreurs probables se rapportent en raison inverse des racines cubes tirées des carrés des angles visuels; résultat qui, je ne doute pas, sera confirmé également pour les observations faites au ciel.

La valeur moyenne 1°,282 donne l'erreur probable qui convient à une mesure isolée, faite à l'aide du grossissement V, de la direction de deux étoiles distantes entre elles d'une seconde. Ce résultat est très satisfaisant si nous le comparons avec le tableau des erreurs probables donné par mon père pag. LVIII des «Mensurae Micrometricae» pour les mesures de Dorpat, où cette erreur probable s'élève à environ deux degrès. Mais il faut convenir, que cette comparaison n'est pas tout à fait rigoureuse, vu que nos mesures sont basées en général sur trois différents pointages, tandis que mon père s'est très souvent contenté d'un seul pointage.

Ayant fixé la loi empirique, qui règne dans les erreurs probables, j'ai déduit d'abord par la méthode des moindres carrés, pour chaque couple d'étoiles, la formule qui représente le mieux les corrections des angles observés par chaque grossissement à part. Dans cette recherche les équations de condition devaient contenir, à côté d'un membre constant, comme coefficients des membres variables les sinus et cosinus des multiples pairs des angles formés par les deux étoiles avec la verticale; les multiples impairs étant exclus par le fait qu'il n'y avait aucune différence perceptible entre les corrections observées en deux directions différentes entre elles de 180° ou exactement opposées l'une à l'autre. Cette dernière condition s'entend d'elle-même pour chaque couple composé de deux étoiles d'égale grandeur; mais l'expérience l'a prouvé aussi comme existante en toute rigueur pour les étoiles de différentes grandeurs. Nos observations indiquent nulle part une trace d'une différence des corrections, soit que la petite étoile se trouve en haut ou en bas, à droite on à gauche de l'étoile principale, à condition toujours que les deux directions soient rigoureusement en opposition l'une à l'autre. Par un calcul préalable j'avais trouvé, qu'il suffisait de faire entrer dans les équations, à côté du membre constant, les membres multipliés par les sinus et cosinus des angles doubles et quadruples; en effet, en n'introduisant dans les équations que ces 5 membres, nous parvenons à représenter si exactement toutes les 12 valeurs isolées, que nous avons en général dans chaque système d'équations, que les erreurs restantes ne s'élèvent nulle part au dessus

de quantités, qu'il est permis d'attribuer aux effets des erreurs accidentelles.

Ayant formé et résolu les 26 systèmes d'équations de ce genre à 5 inconnues, que nous offraient les observations, j'ai combiné entre eux les résultats appartenants à des angles visuels approximativement égaux. Cette combinaison m'a fourni les douze équations normales de correction que voici:

Angle vis.		I.	II.	III.	IV.	V.	Poids rel.
0,60.	Corr. =	+ 4°,49	+ 1°,12 sin 2φ	— 0°,09 cos 2φ	+ 3°,25 sin 4φ	— 3°,63 cos 4φ	0,4
0,85.		+ 3,43	+ 1,39 »	— 0,30 »	+ 3,57 »	— 2,03 »	0,4
1,12.		+ 3,73	+ 1,90 »	— 0,44 »	+ 3,62 »	— 2,08 »	0,7
1,86.		+ 2,15	+ 3,27 »	— 1,34 »	+ 3,08 »	— 1,81 »	1,1
2,28.		+ 1,91	+ 3,83 »	— 1,81 »	+ 2,66 »	— 0,96 »	0,9
3,62.		+ 1,32	+ 3,43 »	— 1,94 »	+ 1,08 »	— 0,82 »	1,1
4,58.		+ 0,54	+ 2,61 »	— 1,12 »	+ 0,95 »	— 0,12 »	1,2
5,53.		+ 0,16	+ 2,19 »	— 1,18 »	+ 0,83 »	— 0,32 »	1,5
6,27.		+ 0,44	+ 1,21 »	— 0,83 »	+ 0,74 »	— 0,20 »	1,3
7,75.		+ 0,09	+ 0,66 »	— 0,30 »	+ 0,74 »	— 0,23 »	2,1
9,36.		+ 0,06	+ 0,23 »	— 0,34 »	+ 0,22 »	— 0,30 »	2,4
11,60.		+ 0,11	+ 0,24 »	+ 0,03 »	+ 0,23 »	— 0,14 »	2,2

Dans ces équations φ désigne l'angle formé par la direction observée avec la verticale, mais corrigé de l'effet du membre constant, dont je pouvais introduire la valeur approximative sans avoir besoin de recourir à une résolution rigoureuse des équations.

Il s'agissait ensuite d'évaluer la formule générale qui embrasse toutes ces équations c.-à-d. de trouver la dépendence qui existe entre les coefficients des différents membres et les angles visuels. On reconnaît facilement que les coefficients I, IV et V ont leur maximum pour l'angle visuel zéro, tandis que les membres II et III atteignent leur maximum à environ 3″. Ce fut cette circonstance qui a fait qu'en 1853, où mes recherches n'étaient pas assez étendues, je fus conduit à la conclusion, qu'à l'exception du premier terme, les autres membres restent invariables, jusqu'à la distance d'environ 4″ et qu'il y aurait une certaine limite où ils commencent à décroître rapidement. Ce décroissement, à ce qu'on voit dans le tableau précédent, est plus rapide qu'en raison directe des angles visuels; au premier membre par exemple nous avons pour $e = 0''{,}6$ le coefficient $I = 4''{,}5$, ce qui donnerait en proportion des angles visuels pour $e = 9''{,}0$, la valeur de $I = 0°{,}30$ tandis qu'elle n'est en effet que d'un dixième d'un dégré. C'est pourquoi j'ai tâché de représenter les différents coefficients des termes I, IV, V par des formules de la forme

$$n = \frac{x}{1 + ye^2}.$$

L'introduction du carré de l'angle visuel dans le dénominateur est recommandée en outre par les termes II et III, qui doivent trouver leur maximum pas à zéro mais à un angle visuel d'environ 3″. Pour satisfaire à cette dernière condition, j'ai assigné aux coefficients de ces deux termes la forme

$$n = \frac{x}{1 + y(z - e)^2}.$$

A l'aide de résolutions successives des équations différentielles déduites de ces formules, en les comparant avec les n contenus dans le tableau précédent, je suis parvenu à trouver pour chaque membre les expressions, qui représentent le plus exactement possible les différents coefficients. Ces expressions se résument dans la formule générale suivante, où j'ai ajouté pour chaque nombre, en parenthèses, l'erreur probable qui lui convient d'après l'accord des déterminations isolées avec la formule, en y ayant égard aux poids, qu'avait assignés aux différents n la résolution des équations primitives d'après la méthode des moindres carrés. Cette formule générale de correction s'écrit:

$$\text{Corr.} = \frac{\begin{matrix}(0^\circ,38)\\ 4^\circ,99\end{matrix}}{\underset{(0,052)}{1+0,352e^2}} + \frac{\begin{matrix}(0^\circ,19)\\ 3^\circ,96\end{matrix}}{\underset{(0,031)\,(0,07)}{1+0,201(3,02-e)^2}}\sin 2\varphi -$$

$$\frac{\begin{matrix}(0^\circ,14)\\ 1^\circ,91\end{matrix}}{\underset{(0,041)\,(0,15)}{1+0,209(3,37-e)^2}}\cos 2\varphi + \frac{\begin{matrix}(0^\circ,26)\\ 4^\circ,18\end{matrix}}{\underset{(0,019)}{1+0,132e^2}}\sin 4\varphi -$$

$$\frac{\begin{matrix}(0^\circ,33)\\ 3^\circ,16\end{matrix}}{\underset{(0,059)}{1+0,283e^2}}\cos 4\varphi.$$

Évidemment la loi, d'après laquelle varient les coefficients, est sensiblement identique pour les termes II et III. Quant aux termes IV et V, les valeurs de y, telles que je les ai déduites, diffèrent considérablement entre elles, mais eu égard à leurs erreurs probables, il m'a paru admissible de supposer ces différences provenues par le seul effet des erreurs accidentelles des observations. Dans cette supposition je me suis permis une simplification de la formule en acceptant pour y la même valeur 0,20, dans tous les quatre termes II à V. De cette manière je suis parvenu à la formule simplifiée que voici:

$$\text{Corr.} = \frac{5^\circ,0}{1+0,35e^2} + \frac{4^\circ,4\sin(2\varphi-25^\circ 59')}{1+0,20\,(3,0-e)^2} + \frac{5^\circ,6\sin(4\varphi-29^\circ 11')}{1+0,20e^2}$$

Dans des formules empiriques du genre de celles, donc nous traitons ici, des simplifications assez arbitraires seront toujours permises à la seule condition, que les formules simplifiées représentent les données d'observation à tel point, que les différences restantes entre l'observation et la formule n'excèdent pas les erreurs admissibles d'après la nature des observations. Pour examiner si cette condition est remplie dans notre cas, jai comparé la formule non seulement avec les valeurs normales contenues dans le tableau précédent mais, ce qui est beaucoup plus rigoureux, aussi avec toutes les corrections primitives c.-à-d. avec les différences entre les directions observées et vraies; et partout j'ai trouvé l'accord le plus satisfaisant. Cet accord se prononce très distinctement dans le tableau suivant, qui nous donne les Σn^2 c.-à-d. la somme des carrés des erreurs telles que les expériences les donnent directement pour chaque système, et dans les Σv^2 la somme des carrés des erreurs restantes après la substitution des corrections calculées.

Distance app.	Gross.	Angle vis.	Σn^2.	Σv^2.
0″,5	VI	0″,60	349,9	44,4
0,5	VII	0,85	265,0	32,3
0,8	VI	0,96	136,3	18,8
1,0	IV	0,60	325,2	36,1
1,0	V	1,00	173,3	16,1
1,0	VI	1,20	298,8	17,6
1,0	VII	1,70	145,7	29,1
1,6	VI	1,92	219,5	8,1
1,9	V	1,90	281,0	23,2
1,9	VI	2,28	201,7	4,5
3,8	V	3,80	107,7	4,8
3,8	VI	4,56	39,0	8,1
5,3	IV	3,18	96,3	13,1
5,3	V	5,30	52,8	7,8
5,3	VI	6,36	4,5	1,9
6,2	V	6,20	15,3	2,2
6,2	VI	7,44	17,2	3,3
7,7	IV	4,62	58,4	6,7
7,7	V	7,70	7,2	2,6
7,7	VI	9,24	1,8	0,8
9,6	IV	5,76	37,6	4,0
9,6	V	9,60	0,9	0,6
11,6	V	11,60	1,4	0,6
15,5	IV	9,30	2,6	1,1

Il n'y a donc pas un seul cas où la somme des carrés des erreurs n'ait très considérablement diminué par l'introduction des corrections calculées sur notre formule simplifiée. Pour les plus grandes distances cette diminution est encore bien notable, quoique moins forte que pour les petites distances. C'est que dans ces cas les erreurs accidentelles des observations sont déjà en général prépondérantes vis-à-vis des erreurs systématiques, qu'on ne reconnaît plus que dans les directions où leur effet atteint un maximum. Je puis ajouter en outre que dans aucun cas spécial l'erreur restante après la substitution des corrections ne s'élève pas si haut, qu'elle soit tout à fait disproportionnée vis-à-vis des erreurs probables, qui conviennent à la détermination.

Cet accord de la formule avec les domées directes de l'observation nous conduit aux conclusions suivantes:

1) Que la forme plus simplifiée que nous avons donnée à la formule empirique satisfait entièrement à toutes nos observations.

2) Qu'il n'y a aucune trace de différence pour les corrections, soit qu'on ait observé des étoiles d'égale grandeur ou de très différent éclat. C'est surtout le système d'étoiles à la distance de 1″,6 qui nous donne une preuve frappante de la justesse de cette conclusion. Dans ce cas j'avais donné à l'une des deux composantes du système un diamètre trois fois plus petit que celui de l'autre étoile et malgré la différence très considérable dans l'éclat des deux étoiles, qui en fut la suite, les erreurs observées se représentent si bien par notre formule que les rapports entre les Σn^2 et les Σv^2 est de 17 à 1, accord tout aussi satisfaisant que dans les cas les plus favorables où le système était composé de deux étoiles d'égale grandeur.

3) Qu'il n'y a aucune raison d'étendre la formule en y introduisant les sinus et cosinus des sextuples ou d'autres multiples supérieurs des angles formés avec la verticale.

4) Qu'à la distance de 16″ les erreurs systématiques disparaissent déjà en général vis-à-vis des erreurs accidentelles des mesures et que par conséquent il n'y a aucune raison d'étendre ces recherches au delà de cette limite.

5) Que les erreurs systématiques n'ont subi aucun changement sensible dans le courant de 4 ans. En effet les seules observations de 1853 s'accordent aussi bien avec la formule que les seules observations de 1856. Nous sommes donc autorisés de supposer que la même formule trouve une application rigoureuse dans toutes les mesures éxécutées par moi à l'aide de la lunette de Poulkova.

Un des résultats les plus intéressants de cette recherche consiste encore dans le moyen que nous offre notre formule pour apprécier l'influence de ces erreurs dans tous les cas donnés. C'est ainsi par exemple que nous sommes maintenant en état d'apprécier, que ces erreurs systématiques ne peuvent avoir exercé aucune influence sensible sur les déterminations des parallaxes, vu que la plus petite distance de l'étoile de comparaison à l'étoile principale, que nous rencontrons dans nos recherches des parallaxes, a été de 43″ pour α Lyrae.

La détermination des erreurs que nous commettons dans nos mesures micrométriques des distances a été comparativement beaucoup plus facile que celle des erreurs systématiques des angles. Le tableau suivant contient les résultats de cette recherche:

Dist. mes.	Dist. vraie.	Corr. de la dist. mesurée.	Nombre des obs.
0″,487	0″,526	+ 0″,039	6
0,780	0,869	+ 0,089	1
0,974	0,989	+ 0,015	9
1,622	1,650	+ 0,028	4
1,877	1,936	+ 0,059	6
3,766	3,860	+ 0,094	7
5,334	5,503	+ 0,169	5
6,210	6,255	+ 0,045	4
7,741	7,874	+ 0,133	7
9,600	9,582	+ 0,018	4
11,578	11,602	+ 0,024	4
15,456	15,470	+ 0,014	5

En combinant maintenant plusieurs de ces mesures entre elles, en raison des poids indiqués par le nombre des mesures, nous avons:

pour la	distance	observée	0″,529	l'erreur	+ 0″,046
»	»	»	»	0,974	»	+ 0,015
»	»	»	»	1,775	»	+ 0,047
»	»	»	»	4,419	»	+ 0,125
»	»	»	»	7,184	»	+ 0,092
»	»	»	»	10,589	»	+ 0,003
»	»	»	»	15,456	»	+ 0,014

Les erreurs de nos distances mesurées ne seront donc sensibles que pour les distances d'environ 2″ à 9″ et elles atteignent leur maximum à environ 4″,5 où elles s'élèvent à un huitième d'une seconde. Ce résultat s'accorde de très près avec celui que nous avons donné dans la note de 1853.

La valeur d'une révolution de la vis micrométrique n'est pas encore fixée avec toute l'exactitude qui est nécessaire pour décider des fractions minimes de la seconde et j'ai en vue d'entreprendre encore une série d'observations en printemps prochain, pour mieux fixer la dite valeur des révolutions. Cependant il pa-

rait que déjà maintenant la valeur, que nous avons admise dans nos calculs, est si exacte que la détermination définitive n'introduira que de très légères altérations dans le montant des erreurs contenues dans le tableau précédent. En effet, ayant mesuré une plus grande distance, nommément de 63″,242, entre deux étoiles artificielles plus éloignées entre elles, je l'ai trouvé exacte à 0″,109 près; la vraie distance étant plus petite de la quantité indiquée. Par conséquent pour 16″ de distance les erreurs précédentes ne seront guère changées que de 0″,027 par la détermination définitive de la valeur d'une révolution de la vis.

RAPPORTS.

---

2. Sur une nouvelle méthode pour déterminer la figure de la terre; par A. KUPFFER. (Lu le 12 février 1858.)

La figure de la terre, un des objets les plus dignes qui aient jamais occupé l'esprit investigateur de l'homme, est devenue de nos jours, par les travaux géodésiques exécutés successivement en France, en Angleterre, en Allemagne, aux Indes et dernièrement en Russie, un des problèmes les plus intéressants et malheureusement aussi des plus compliqués, dont la science ait jamais tenté la solution. Les efforts se sont multipliés, l'exactitude des méthodes d'observation a fait des progrès immenses, mais loin d'arriver à une solution complète du problème, on s'est de plus en plus persuadé, qu'on en est encore bien éloigné, que la figure de la terre n'est pas aussi simple qu'on se l'est imaginé et qu'une étude pour ainsi dire locale, exécutée le long de plusieurs méridiens et de plusieurs parallèles, pourra seule nous dévoiler ses véritables éléments. Il y a de grands travaux encore à faire, notre confrère M. Struve l'a bien senti, en proposant à l'Académie de Paris d'étendre la mesure du parallèle de 45° jusqu'à la mer Caspienne; et j'espère que chaque contribution à cette oeuvre immense, toute petite qu'elle soit, sera reçue avec reconnaissance.

Il y a différentes méthodes pour déterminer la figure de la terre; la plus directe est celle qui consiste à mesurer la longueur d'une partie d'un méridien quelconque et de déterminer le rapport qui existe entre la longueur de cet arc, et la différence des latitudes de ses deux points extrêmes, ou bien, ce qui revient au même, l'angle compris entre les verticales des deux points; cette opération, répétée sur plusieurs points du même méridien et sur plusieurs méridiens terrestres, ammenerait enfin une connaissance exacte de la figure de la terre.

Malheureusement, la latitude d'un point quelconque de la surface terrestre ne peut être trouvée qu'à l'aide du niveau ou du fil à plomb, qui ne donnent pas rigoureusement la verticale du lieu, mais la direction de la pesanteur terrestre, ce qui n'est pas la même chose, comme l'expérience l'a démontré; le fil à plomb dévie effectivement de la normale à la surface terrestre, lorsque les couches, dont elle se compose, sont très hétérogènes, ce qui arrive surtout dans les terrains volcaniques et en général partout, où le sol a été plus ou moins bouleversé par des révolutions souterraines. Cette déviation ne saurait être calculée, puisqu'on ne peut pas arriver à une connaissance exacte de la disposition des masses dans l'intérieur de la terre; on peut tout au plus prévoir, en examinant la constitution géologique du pays, s'il y aura déviation ou non.

Une autre méthode consiste à déterminer l'intensité de la pesanteur terrestre aux deux extrémités d'un arc du méridien; cette intensité augmente de l'équateur aux pôles, et cette augmentation est une fonction de l'aplatissement. Si la direction de la pesanteur terrestre est affectée par l'hétérogénéité des couches terrestres, son intensité l'est aussi; l'objection, que nous avons faite contre la méthode directe, frappe donc celle-ci également; mais cette dernière méthode l'emporte sur l'autre par sa simplicité, surtout si on l'emploie de la manière, que je vais exposer tout-à-l'heure. Je ferai voir à la Classe, que cette méthode, débarrassée de tout ce qui lui est étranger, rentre tout-à-fait dans le domaine des observations physiques, et je crois pouvoir, en ma qualité de physicien, reclamer le concours de l'Académie pour la mettre en exécution sur deux points, dont la distance en la-

titude est assez grande, savoir à St.-Pétersbourg et à Nicolaeff.

Tout le monde sait que, lorsqu'il s'agit de déterminer l'aplatissement de la terre par des observations du pendule, on peut suivre deux méthodes; on peut déterminer directement la longueur du pendule à secondes sur deux points de la surface terrestre, placés sous le même méridien, à une distance considérable, ou on peut déterminer les durés des oscillations d'un pendule constant, qu'on transporte d'un lieu à l'autre. Toutes les deux méthodes reposent sur une détermination exacte du temps, c'est à dire exigent des observations astronomiques. S'il existait des chronomètres, dont la marche reste rigoureusement la même, même lorsqu'on les transporte à de distances considérables, on pourrait se passer de la détermination du temps, puisqu'il s'agit ici seulement d'une comparaison; la marche des chronomètres, dont la force motrice est l'élasticité, est évidement indépendante de la pesanteur terrestre, et la marche d'un chronomètre ne change pas, comme la marche d'une pendule, par un changement de latitude — mais il n'existe pas, à ce que je crois, de tels chronomètres. Il est clair que, si les deux points de la surface terrestre étaient très rapprochés, de sorte qu'on pourrait voir à la fois les deux pendules, on pourrait comparer immédiatement leur marche, sans faire entrer des observations astronomiques comme terme de comparaison; les intervalles de temps seraient alors mesurés par les pendules mêmes; la méthode des coïncidences offrirait un excellent moyen pour obtenir avec une très grande exactitude la marche comparative des deux pendules. Or, les lignes télégraphiques nous offrent un moyen, pour comparer directement la durée des oscillations des deux pendules, quoiqu'ils soient établis à une grande distance l'un de l'autre.

Ma méthode consiste donc, à faire construire deux pendules constans, d'établir le premier à St.-Pétersbourg, et le second à Nicolaeff, et de comparer directement leur marche d'après la méthode des coïncidences, en les mettant en rapport par le fil télégraphique, qui court entre St.-Pétersbourg et Nicolaeff, de transporter ensuite le pendule N° 1 à Nicolaeff et le pendule N° 2 à St.-Pétersbourg et de faire encore leur comparaison par le même moyen. Il est clair, que ces deux observations suffisent, pour avoir le rapport entre les longueurs du pendule à secondes à Nicolaeff et à St.-Pétersbourg.

Le fil électrique a déjà été employé, sur une petite échelle, par M. Airy dans les mines de Harton Colliery, où il a servi à comparer la marche de deux pendules constans, établis à la surface et dans la plus grande profondeur de cette mine. Je prie donc la Classe, de bien vouloir nommer une Commission, pour examiner mon projet, et pour m'aider de ses lumières. C'est à cette Commission que j'exposerai tous les détails de cette opération, dont je n'ai donné ici qu'une idée générale. Quant à la question d'argent, il est clair que les dépenses ne pourront pas être considérables, puisqu'elles se borneront aux frais du voyage et de l'acquisition de deux pendules constants, de quelques thermomètres et fils métalliques.

12 février 1858.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

1) Gruber, Wenzel. Die *Bursae mucosae* der *spatia intermetacarpo-phalangea et intermetatarso-phalangea.* (Aus den *Mémoires des Savants étrangers T. VIII* besonders abgedruckt.) 1858. 31 p. in-4°.

Prix: 40 Cop. arg. = 31 Ngr.

2) Helmersen, G. v. Geologische Bemerkungen auf einer Reise in Schweden und Norwegen. Mit 3 Tafeln. (Aus den *Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg. Sixième Série. Sciences mathématiques et physiques. T. VI.* besonders abgedruckt.) 43 p. in-8°.

Prix: 75 Cop. arg. = 25 Ngr.

3) Schubert, T. F. de. Exposé des travaux astronomiques et géodésiques exécutés en Russie dans un but géographique jusqu'à l'année 1855. (Avec un atlas et un supplément.) 1858. 888 p. in-4°.

Prix: 10 Roub. arg. = 11 Thlr. 3 Ngr.

Émis le 6 octobre 1858.

№ 400. **BULLETIN** Tome XVII. N° 16.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 13. *Sur quelques eaux de source de la Perse septentrionale et sur l'origine de la soude et du sulfate de soude dans les lacs arméniens.* Goebel. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

13. Quellwässer aus Nordpersien nebst Betrachtungen über die Herkunft der Soda und des Glaubersalzes in den Seen von Armenien; von ADOLPH GOEBEL. (Lu le 30 avril 1858.)

Die im Nachfolgenden beschriebenen und untersuchten Wasserproben sind von Hrn. v. Khanykow, russischem Generalconsul in Tabris, im Jahre 1856 eigenhändig an Ort und Stelle geschöpft, in Flaschen gefüllt und versiegelt worden. Hr. Magister Nicolai v. Seidlitz brachte dieselben nach St. Petersburg, von wo sie im Januar 1857 durch Hrn. Prof. Schmidt nach Dorpat mitgenommen und mir zur Untersuchung übergeben wurden. Mehrere der Flaschen waren durch die starke Winterkälte gesprengt, und hatten ihren Inhalt ganz oder theilweise eingebüsst. Sofort nach der Ankunft wurden die gefrorenen Eisklumpen in einem bedeckten Glasgefässe bei der Zimmertemperatur aufgethaut, rasch filtrirt und zur Untersuchung verwendet.

I. Quelle von Isszy-ssu bei Liwan im Ssähändgebirge.

Das Wasser in der wohlerhaltenen Flasche roch stark nach Schwefelwasserstoff; der nach Innen gekehrte Theil des Korkes war von Schwefeleisen intensiv schwarz gefärbt, auch fanden sich am Boden der Flasche einige Flocken von Schwefeleisen. Das frische filtrirte Wasser war klar, opalisirte aber bald nach dem Filtriren durch Abscheidung von Schwefel. Die Reaktion des Wassers war stark alkalisch. Barytwasser brachte eine starke Fällung hervor; eine Probe des Wassers brauste, mit Chlorwasserstoffsäure versetzt, stark auf; die saure Lösung gab mit Chlorbarium einen Niederschlag; Ammoniakoxalat gab sowohl mit dem Wasser für sich, als auch nach der Neutralisation desselben eine starke Fällung. Silberlösung bewirkte nach dem Ansäuern mit Salpetersäure einen starken Niederschlag, der durch Schwefelsilber nur ganz schwach ins Graue gefärbt war. Mit essigsaurem Bleioxyd war die Fällung ein sehr leichtes unreines Gelb. Da Hr. v. Seidlitz an Ort und Stelle bei den Quellen keinen Schwefelwasserstoffgeruch wahrgenommen hatte, so ist klar, dass sich der geringe Schwefelwasserstoffgehalt durch die Einwirkung der schwefelsauren Salze auf den Kork und die im Wasser suspendirten organischen Substanz gebildet haben muss, ein Phänomen, dem wir in der Natur sehr häufig begegnen, und das schon oft besprochen worden ist.

Beim längeren Stehen an der Luft schieden sich schöne Rhomboederaggregate von Kalkspath ab. Beim Erhitzen des Wassers zum Sieden konnte indess weder Fällung noch Trübung beobachtet werden.

Spec. Gew. bei 19° C. Luftt. bezogen auf Wasser von 4° C. 1,00567.

Auf die Bestimmung des freien Schwefelwasserstoffs musste wegen der geringen zu Gebote stehenden Wassermenge (670 Cub.-Cent. im Ganzen) Verzicht geleistet werden.

I. 200 Cub.-Cent. Wasser gaben im Wasserbade eingedampft:

1,0516 Gr. bei 100° getrockneten Rückstand = 0,5258 pC.,
1,0206 Gr. bei 200° C. getrockneten Rückstand = 0,5103 pC.
Hieraus wurden erhalten 0,0244 Gr. SiO_3 = 0,0122 pC.

Diese Kieselerde, mit Alcohol erhitzt, zeigte deutliche Spuren von Borsäure an dem grünen Saume der Alcoholflamme.

Ferner:

0,0009 Gr. Eisenoxyd = 0,00065 pC. FeO,CO_2,
0,4106 Gr. BaO,SO_3 = 0,07048 pC. SO_3,
0,7875 Gr. NaCl + KCl, woraus = 0,75655 NaCl = 0,1548 pC. Na,
0,0409 Gr. Platin, woraus = 0,03095 KCl = 0,00812 pC. K.

II. 120 Cub.-Cent. Wasser gaben 0,553 Gr. AgCl = 0,1139 pC. Cl.

Nach Abscheidung des Silbers im Filtrat durch ClH, Neutralisation und Fällung des Kalkes und darauf der Magnesia:

0,0527 Gr. 2 MgO,PO_5.

III. 120 Cub.-Cent. gaben:

0,1062 Gr. CaO,SO_3 = 0,03644 pC. CaO,
0,0441 Gr. $2MgO,PO_5$ = 0,01324 pC. MgO.

IV. 116 Cub.-Cent. gaben:

0,2399 Gr. BaO,SO_7 = 0,0710 pC. SO_3,

V. 120 Cub.-Cent. gaben:

0,1045 Gr. CaO,SO_3 = 0,03585 pC. CaO,
0,0536 G. $2MgO,PO_5$ = 0,01609 pC. MgO.

VI. Das vom Filtriren der gesammten 670 Cub.-Cent. betragenden Wassermenge auf dem Filter gebliebene Schwefeleisen gab nach seiner Oxydation etc. 0,0074 Gr. Fe_2O_3 = 0,00160 pC. FeO,CO_2, welches zu der im Wasser gefundenen Menge dieses Salzes hinzuzufügen ist. Der Schwefelgehalt dieses Schwefeleisens entspricht 0,0011 pC. SO_3, welche also dem Gesammtgehalte der Schwefelsäure zuzuaddiren ist.

In 1000 Theilen Isszy-ssu-Wasser sind somit enthalten:

0,1220 SiO_3		1,8774 Chlornatrium
0,0040 Fe_2O_3		0,1434 kohlensaures Kali
0,7184 SO_3		1,7234 kohlens. Natron = 2,0810 $2NaO,3CO_2$
0,3614 CaO		0,2055 kieselsaures Natron
0,1505 MgO	=	Spur borsaures Natron
1,1393 Chlor		0,8777 schwefelsaurer Kalk
0,0812 K		0,3031 schwefelsaure Magnesia
1,5480 Na		0,1040 kohlensaure Magnesia
Spur BO_3		0,0225 kohlensaures Eisenoxydul
nicht best. CO_2		5,2570

direct bestimmt 5,2580 bei 100°
5,1030 bei 200°.

Da wir in der Lösung das Natroncarbonat als anderthalb kohlensaures Natron annehmen müssen, so steigt dadurch die Gesammtmenge der Salze durch Hinzufügung von 0,3576 Gr. CO_2 auf 5,4876 pro mille.

Da beim Kochen und Eindampfen des Wassers in der Platinschale, wobei eine Menge Kohlensäuregas perlend entwich, durchaus keine Trübung oder Fällung von kohlensaurem Kalk beobachtet werden konnte, andrerseits aber beim längeren Stehen des Wassers an der Luft sich schön ausgebildete Kalkspathrhomboeder abschieden, so schien dieses merkwürdige Verhalten darauf zu deuten, dass kohlensaurer Kalk als solcher durch Vermittelung der andern Salze trotz der Gegenwart von Alcalicarbonat in Lösung erhalten worden war, ein Verhalten, für welches auch die Versuche von Béauchamp-Northcote[1]) bestätigend zu sein scheinen.

Gegen diese Ansicht sprechen aber folgende von mir angestellte Versuche:

I. 250 Cub.-Cent. Wasser wurden mit frischgefälltem kohlensaurem Kalk (durch Fällung von reinem Chlorcalcium mit kohlensaurem Natron und vollständiges Auswaschen des Niederschlages mit heissem Wasser erhalten) und 2,5 Grm. Chlornatrium erhitzt; das Filtrat reagirte schwach alkalisch, und gab mit oxalsaurem Ammoniak eine ziemlich starke Trübung; wurde die Flüssigkeit

1) Philosophical Magazine vol. X N° 65 p. 179.

mit kohlensaurem Natron versetzt, erhitzt und abermals filtrirt, so blieb Ammoniakoxalat gegen das Filtrat indifferent.

II. 500 Cub.-Cent. Wasser wurden mit 5 Gr. reinem Kochsalze und 5 Grm. doppelt kohlensaurem Natron mit frischgefälltem und mit heissem Wasser vollständig ausgewaschenen kohlensauren Kalk erhitzt. Das klare Filtrat gab durchaus keine Reaction auf Kalk, sondern entwickelte beim Erhitzen mit Ammoniakoxalat alcalisch reagirende Dämpfe, von der Zerlegung des oxalsauren Ammoniaks durch die Siedhitze herrührend.

Hieraus ist ersichtlich, dass kohlensaurer Kalk und Kochsalz sich gegenseitig, wenn auch in geringem Grade, zersetzen, dass eine solche Aufeinanderwirkung aber völlig verhindert wird, wenn Natroncarbonat zugegen ist, und dass mithin in dem Wasser von Isszyssu kein kohlensaurer Kalk ursprünglich in Lösung enthalten sein konnte.

Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass jene Kalkspathrhomboeder durch Reduction von schwefelsaurem Kalk zu Schwefelcalcium und Zersetzung desselben durch die überschüssige Kohlensäure des Natronbicarbonats zu Schwefelwasserstoff und kohlensaurem Kalk sich gebildet haben. Der Beweis würde dadurch geführt werden, wenn eine Lösung von Natronbicarbonat und Gyps nebst organischer Substanz sich selbst überlassen bliebe, und dann Schwefelwasserstoff und kohlensaurer Kalk sich bildeten, ein Versuch, den anzustellen ich für überflüssig erachten konnte, da er, wenn ich nicht irre, nebst andern dahin einschlagenden Versuchen, von Bischof in Bonn bereits ausgeführt worden ist.

Zusammensetzung der Salze des Wassers von Isszy-ssu in 100 Theilen.

Chlornatrium	35,70
Kohlensaures Natron	32,77
Kieselsaures Natron	3,91
Borsaures Natron	Spur
Kohlensaures Kali	2,73
Schwefelsaurer Kalk	16,68
Schwefelsaure Magnesia	5,76
Kohlensaure Magnesia	1,98
Kohlensaures Eisenoxydul	0,43
	100,06.

Schon auf den ersten Blick zeigt diese Zusammensetzung eine auffallende Ähnlichkeit mit den Salzgemengen, die sich auf den Natronseen[2]) der Araxesebene, so wie aus dem Vanseewasser[3]) ausscheiden. Noch mehr aber tritt diese Ähnlichkeit, man darf sagen Gleichheit, hervor, wenn wir die Veränderungen betrachten, welche mit einem Wasser, das jenes Salzgemenge in dem gefundenen Verhältnisse enthält, bei allmäliger Verdunstung vor sich gehen.

Zunächst wird der schwefelsaure Kalk sich mit dem Natroncarbonat umsetzen, und niederfallenden kohlensauren Kalk, so wie gelöst bleibendes Glaubersalz bilden. Dasselbe geschieht zum grossen Theil mit der schwefelsauren Magnesia, wobei Glaubersalz und kohlensaure Magnesia resultiren. Die geringe Menge des Eisenoxydulcarbonats wird gleichfalls durch Luftzutritt in sich ausscheidendes Eisenoxydhydrat zersetzt; die freigewordene Kohlensäure zersetzt ihrerseits das Natronsilicat, welches auch ohnedies bei fortschreitender Verdunstung mit den Erdsalzen sich umsetzt.

Sonach haben wir dann einerseits als aus dem Bereich der Salzlösung getretene Verbindungen hauptsächlich Kalk- und Magnesiacarbonat, dann Eisenoxyd- und Kieselerdehydrat, je nach Umständen auch Gyps und Kalksilicate, während in der Lösung Kochsalz, Glaubersalz und Soda die Hauptmasse der Salze ausmachen müssen. Diese drei Salze aber sind es nun, welche die Lauge der Natronseen und die in ihnen durch gesteigerte Verdunstung gebildeten Salzkrusten ausmachen.

Die Salze des Wassers der Isszy-ssu-Quellen würden sich demnach bei gesteigerter Verdunstung desselben folgendermaassen umsetzen:

Chlornatrium	35,71	80,08 pC. löslichen Antheiles, die Lauge ausmachend.
Kohlens. Natron	17,40	
Kohlens. Kali	2,73	
Schwefels. Natron	24,24	
Kohlens. Kalk	12,27	20,90 pC. unlöslichen Antheils, als kieseliger dolomitischer Schlamm sich ablagernd.
Kohlens. Magnesia	6,01	
Eisenoxyd	0,30	
Kieselerde	2,32	

2) Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg. T. V. 1847. S. 118 — 122. Über Natronseen auf der Araxesebene von H. Abich.

3) H. Abich: Vergleichende chemische Untersuchungen de-

Vergleichen wir nun die Zusammensetzung der Salze des löslichen Antheils mit denen des Vanseewassers und denen zweier Seen in der Araxesebene:

Salze aus der Quelle Isszy-ssu.	Vanseesalz [4].	Seesalz d. Araxesebene [5]. Salzsee Taschburun.	See am Güsgündag.
$NaCl$ . . . 44,60	46,54	69,74	71,38
NaO,SO_3 . 30,27	14,84	18,18	18,60
NaO,CO_2 . 21,72	31,20	12,08	10,02
KO,CO_2 . 3,41	andere Salze } 7,42		
100,00	100,00	100,00	100,00.

Wir sehen zunächst, dass die Hauptmasse der Salze des Vansee-Wassers dieselben sind, wie die der Quellen von Isszy-ssu und auch in einem ähnlichen Verhältniss. Noch mehr zeigt sich diese Ähnlichkeit zwischen den Salzen unserer Isszy-ssu-Quellen und denen der Natron-Seen. Diese Ähnlichkeit wird zur Gleichheit, wenn wir berücksichtigen, dass jene Seen mit einer concentrirten Lauge erfüllt sind, aus welcher im Laufe der Zeit ein grosser Theil des Glaubersalzes und der Soda zu jener merkwürdigen von Abich untersuchten und Makit genannten Doppelverbindung zusammentretend, bereits ausgeschieden worden ist, in Folge dessen natürlich der Kochsalzgehalt sich erhöhte.

Wenn wir annehmen, dass eine Anzahl wasserreicher Quellen von einem noch so geringen Procentgehalt an festen Bestandtheilen und einer den Quellen von Isszy-ssu analogen Zusammensetzung zu Bächen und Flüssen zusammentretend, in ein geschlossenes Bassin sich ergiessen, in welchem der jährliche Wasserverlust durch Verdunstung die Menge des zufliessenden und aus der Atmosphäre sich niederschlagenden Wassers übersteigt, so ist es keinem Zweifel unterlegen, dass nach erfolgter allmäliger Concentration das Spiel der chemischen Verwandtschaft innerhalb der gegebenen Bedingungen erfolgt, dass erdige Niederschläge sich ausscheiden, und eine Salzlauge sich bildet, aus welcher auch hier eine Ausscheidung von Makit [$2NaO,3CO_2 + 5(NaO,SO_3)$] zuletzt stattfinden und in Folge dessen der relative Kochsalzgehalt der Lauge erhöht werden wird.

Wassers des caspischen Meeres, Urmia- und Van-Sees. St. Petersburg 1856. S. 37.

4) Abich a. a. O. S. 37.

5) Abich a. a. O. S. 121 und vergleichende chemische Untersuchungen des Wassers des caspischen Meeres, Urmia- und Vansees, S. 42.

Der bei der Umsetzung der Wasserbestandtheile in Folge der allmäligen Concentration entstehende unlösliche Antheil würde die Schlammlagen des Wasserbeckens ausmachen; es ist klar, dass, wofern er nicht durch den von den Zuflüssen des Wasserbeckens mechanisch herbeigeführten Detritus verunreinigt ist, seine Zusammensetzung in einem ganz bestimmten Verhältniss zu der der löslichen Salze stehen muss, so dass, wenn dieses einmal erkannt ist, man aus der Zusammensetzung der obersten Schlammlagen auf die der Salzlauge, und umgekehrt, wird schliessen dürfen.

II. Quellwasser von Kainardshá.

Das Wasser war klar und ohne besonderen Geschmack und Geruch. Reaction schwach alcalisch, nach dem Kochen dagegen stark alcalisch, sich aber beim Kochen nicht trübend. Ammoniak (war etwas Kohlensäure haltig) bringt in dem gekochten Wasser einen starken flockigen Niederschlag hervor; es enthält bestimmbare Mengen von Schwefelsäure und Chlor. Mit Barytwasser versetzt, blieb das Wasser fast klar; durch oxalsaures Ammoniak wurde eine Probe kaum getrübt; Ammoniakphosphat brachte hierauf einen schwachen Niederschlag hervor.

Sp. Gew. bei 20° C., bez. auf Wasser von 4° C., 1,00060.

Das Wasser war im December 1856 geschöpft worden und hatte zu dieser Zeit eine Temperatur von 45° R. (56°,2 C.).

Da mir nur der Inhalt einer kleineren Flasche (im Ganzen 530 Cub.-Cent.) zu Gebote stand, so konnten auch nur die hauptsächlichsten Bestimmungen gemacht werden.

I. 200 Cub.-Cent. Wasser wurden in der Platinschale abgedampft, das Wasser perlte stark, trübte sich aber nicht beim Sieden.

Bei 150° C. getrockneter Rückstand 0,0970 Gr. = 0,0485 p. C.

Daraus wurden erhalten:

0,0054 Gr. SiO_3 = 0,0027 pC. SiO_3
0,0609 Gr. BaO,SO_3 = 0,01045 pC. SO_3
0,0590 Gr. $NaCl + KCl$ } 0,00232 pC. KO
woraus 0,0240 $KP + Cl_3$ } 0,01368 pC. NaO.

II. 200 Cub.-Cent. gaben, in einer reinen Porcellanschale eingedampt, wobei sich nach dem Wieder-

auflösen mit verdünnter reiner Salpetersäure etwas Kieselerde ausschied:

0,008 Gr. AgCl = 0,00099 pC. Chlor,
0,0650 Gr. BaO,SO_3 = 0,01115 pC. Schwefelsäure,
0,0261 Gr. $2MgO,PO_5$ = 0,00470 pC. Magnesia.

III. Der Rest des Wassers, 92 Cub.-Cent., gab:

0,0074 Gr. CaO,SO_3 = 0,00331 pC. CaO,
0,0156 Gr. $2MgO,PO_5$ = 0,00611 pC. MgO.

In 1000 Theilen des Wassers von Kainardshá sind also enthalten:

0,0270 SiO_3	kohlensaures Kali	0,034
0,1080 SO_3	kieselsaures Natron	0,045
0,0099 Cl	kohlensaures Natron	0,187
0,0331 CaO	Chlornatrium	0,016
0,0541 MgO	schwefelsaurer Kalk	0,080
0,0192 K	schwefelsaure Magnesia	0,091
0,1015 Na	kohlensaure Magnesia	0,050
CO_2	Summe der Salze	0,503

Bei 150° getrockneter Rückstand: 0,485 direct bestimmt.

Die Salze der Kainardshá-Quelle in 100 Theilen:

Chlornatrium	3,23
Kohlensaures Natron	37,13
Kohlensaures Kali	6,74
Kohlensaure Magnesia	9,91
Kieselsaures Natron	9,02
Schwefelsaurer Kalk	15,94
Schwefelsaure Magnesia	18,03
	100,00.

Die bei Betrachtung der Salze des Isszy-ssu-Wassers gemachten Schlüsse haben auch hier ihre Geltung. Wassermassen von der Zusammensetzung der Kainardshá-Quelle würden bei gehörig erfolgter Concentration einen kieselig-erdigen Niederschlag geben, in dem die kohlensaure Magnesia den Hauptbestandtheil ausmacht, also ähnlich dem Schlammabsatz in dem See am Güsgündag[6]), während die Lauge neben Kochsalz und Soda vorwiegend Glaubersalz enthalten wird.

6) Abich a. a. O. S. 41.

III. Quelle Möwül. (+ 32° R. = 40° C.)

Die Flasche kam durch Gefrieren des Inhalts gesprengt hier an. Der in einem reinen zugedeckten Glasgefässe bei gewöhnlicher Zimmertemperatur aufgethaute Eisklumpen gab ein schwach alcalisch reagirendes Wasser, welches rasch filtrirt wurde. Der trübe Rückstand auf dem Filter bestand aus Pflanzenzellgewebe (Parenchym), einzelnen Pflanzenfasern (langgestreckten Zellen und Gefässen), alles zum Theil in Zersetzung übergegangen; viele waren noch grün, einzelne sogar intensiv kornblumenblau gefärbt. Ferner fanden sich unzählige Algenzellen, runde Körperchen, die bei Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure unverändert klar blieben, einzelne einen Zellenkern einschliessend, oder sich durch Juxtaposition vervielfältigend. Ausserdem noch Quarzsplitter, meist klar und rein, zuweilen durch Eisenoxyd ochergelb gefärbt; endlich einige Dumbbells, die sich in Chlorwasserstoffsäure mit Brausen lösten (kohlensaurer Kalk)[7]).

Das Wasser wurde durch Kochen nicht getrübt, reagirte aber alsdann sehr stark alcalisch. Es enthielt unbestimmbare Spuren von Chlor (das mit Salpetersäure angesäuerte Wasser opalisirte kaum nach Zusatz von Silberlösung) und Spuren von Schwefelsäure. Barytwasser brachte, besonders beim Erhitzen, einen Niederschlag hervor. Ammoniakoxalat verursachte eine geringe Trübung. Das Wasser unterscheidet sich daher in nichts von den vorher beschriebenen Wässern, ausser durch seinen äusserst geringen Gehalt an Salzen, und ist wie diese ein alcalischer Natronsäuerling.

Sp. Gew. bei 17°,5 C. auf 4° C. bezogen: 1,00032.

Die ganze mir zur Verfügung stehende Quantität betrug circa 265 Cub.-Cent., daher nur, um einen Anhaltspunkt zur Vergleichung zu erhalten, ein paar Bestimmungen gemacht wurden.

243 Cub.-Cent. Wasser abgedampft gaben 0,0742 Gr. bei 150° C. fester Salze.

Daraus wurden erhalten:

0,0042 Gr. SiO_3,

7) Die mikroscopische Beschreibung der Trübung dieses Wassers gilt auch vollständig von den auf dem Filter gebliebenen Resten der andern untersuchten Wässer, bei denen die Untersuchung wiederholt wurde. Sie wird hier erst ausführlich mitgetheilt, da die Quelle Möwül in der Reihe der untersuchten Wässer das erste war. In der Trübung des Wassers von Isszy-ssu waren viele Eisenoxydflocken und Schwefeleisenpartikeln.

die vor dem Glühen durch organische Substanz braun gefärbt war;

0,0434 Gr. BaO,SO_3.

In 1000 Theilen des durch Aufthauen eines Eisklumpens aus einer durch Frost gesprengten Flasche herrührenden, und also möglicherweise durch Ausfliessen einer nicht gefroren gewesenen Mutterlauge schwächer gewordenen Wassers von Möwül waren somit enthalten:

0,0173 Kieselerde,
0.0613 Schwefelsäure,
0,3053 Gesammtsumme der festen Salze.

IV. Quelle Nähend.

Jel-ssu (Wasser gegen Rheumatismen).

Auch dieses Wasser kam als Eisklumpen in einer zersprengten Flasche hier an. Beim Filtriren blieb ein Rückstand, meist aus runden Algenzellen und langgestreckten farblosen Pflanzenfasern bestehend. Wasser klar, geruchlos und ohne besondern Geschmack. Reaction schwach alcalisch, nach dem Erhitzen, wobei das Wasser, wie die vorher beschriebenen, klar blieb, sehr stark alcalisch.

Geringe Füllung durch Barytwasser, starke Trübung durch Silberlösung nach dem Ansäuern mit Salpetersäure; kaum wahrnehmbare Trübung durch Chlorbaryum nach dem Ansäuern. Die starke Trübung, welche Ammoniakoxalat in dem gekochten Wasser hervorbrachte, wies auf einen Chlorcalcium- oder bedeutenden Gypsgehalt hin.

Sp. Gew. bei 19°,5 C. in Bezug auf Wasser von 4° C. 1,00018.

Die geringe mir zu Gebote stehende Wasserquantität (535 Cub.-Cent.) erlaubte mir nicht, die Menge der Alcalien direct zu bestimmen.

I. 200 Cub.-Cent. Wasser, in der Platinschale eingedampft, gaben 0,0444 Gr. bei 150° festen Rückstandes, der sich bei stärkerem Erhitzen von den darin enthaltenen Spuren organischer Substanz bräunte. Hieraus wurden erhalten:

0,0019 Gr. Kieselerde,
0,0119 Gr. schwefelsaurer Baryt.

II. 120 Cub.-Cent. gaben:

0,0190 Gr. Chlorsilber.

III. 183 Cub.-Cent. gaben:

0,0179 Gr. schwefelsauren Kalk,
0,0094 Gr. phosphorsaure Magnesia.

1000 Theile durch Aufthauen eines Eisklumpens aus einer durch Frost gesprengten Flasche herrührenden, und also möglicherweise durch Ausfliessen einer nicht gefroren gewesenen Mutterlauge schwächer gewordenen Nähend-Wassers enthielten somit:

0,0095 SiO_3	schwefelsauren Kalk	0,0347
0,0204 SO_3	Chlorcalcium	0,0515
0,0391 Cl =	Chlornatrium	0,0102
0,0403 CaO	kohlensaure Magnesia	0,0389
0,0185 MgO	kieselsaures Natron	0,0160
		0,1513
	Kohlensaures Natron	0,0707
	Direct bestimmter Rückstand	0.2220

Das Salz bestände in 100 Theilen aus:

Kohlensaurem Natron	32,0
Chlornatrium	4,6
Chlorcalcium	23,2
Kieselsaurem Natron	7,2
Schwefelsaurem Kalk	15,5
Kohlensaurer Magnesia	17,5
	100,0

Es ist klar, dass in diesen Verbindungsweisen die Salze nur in sehr verdünnter Lösung bestehen können. Bei stattfindender Verdunstung in einem geschlossenen Bassin wird sich beständig Kalk- und Magnesiacarbonat nebst Kieselerde ausscheiden, und somit aus dem Bereich der Salzlösung treten, während mit jedem Zeittheilchen neue Massen Wasser aus der Quelle die Quantität der in Lösung befindlichen Salze vergrössern. In dem Maasse nun, als die Concentration durch Verdunstung fortschreitet, und die Erdcarbonate nebst Kieselerde ausgeschieden werden, vermehrt sich auch die Menge des durch Umsetzung gebildeten Kochsalzes, Glaubersalzes und kohlensauren Natrons.

—

Aus vorstehenden Analysen und den daran geknüpften Betrachtungen dürfte sich ungezwungen ein wesentlicher Beitrag ergeben zur Beantwortung der viel-

besprochenen Frage über den Ursprung der Soda in den Natronseen, deren Entstehung Hr. Akademiker Abich aus der Zersetzung der Dolerite, Thonerde und Natron-Silicate enthaltenden krystallinischer Gesteine durch die Atmosphärilien und den lebhaften Vegetationsprocess der Sodakräuter herleitet[8]). Ausser diesen gewichtigen an der Erdoberfläche wirkenden Ursachen wird gewiss die bei erfolgter Concentration vor sich gehende Umsetzung unter den Bestandtheilen der ursprünglich oft so sehr salzarmen Thermalwasser mit als eine Hauptquelle der Anhäufung von Soda und Glaubersalz in den Wasserbassins von Armenien und Kurdistan zu bezeichnen sein. Die nun zunächst entstehende Frage: woher kommen und wie entstehen die Salze der aus den tiefern Schichten des Erdinnern dringenden Thermen, würde uns zu weit vom Zweck und Plan dieser Arbeit abführen. Jedenfalls erhellt aus dem Vorhergehenden die Bedeutung, welche die Untersuchung der meist so sehr verdünnten Thermalquellen für die Lösung gewisser geologischer Probleme darbietet.

Dorpat, den 2. November 1857.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 28 mai (9 juin) 1858.

M. Baer recommande à l'insertion au Bulletin une note de M. le Dr Weisse, intitulée: *Einige Worte über vegetabilische Aufgüsse und über die Vermehrungsart von Colpoda Cucullus.*

Le même Académicien, en remettant de la part du Dr Weisse, un ver de terre ordinaire (lumbricus) extrait du nez d'une fille de 14 ans, promet de donner dans une des séances prochaines des renseignements ultérieurs sur ce cas extraordinaire.

M. Abich dépose sur le bureau le manuscrit d'un mémoire, ayant pour titre: *Traits géologiques fondamentaux et comparatifs du Caucase, de l'Arménie et d'une partie de la Perse septentrionale.* L'auteur destine ce travail pour les Mémoires de l'Académie.

M. Ruprecht communique à la Classe des données sur quelques essais d'acclimatisation faits l'année passée. La vigne de l'Amour, l'arbre-liège (phellodendron) et la Maackia ont persévéré chez nous tout l'hiver en pleine terre, et offrent déjà de nouvelles pousses. M. Jélésnof pour sa part s'engage à fournir dans une des prochaines séances des renseignements sur de pareils essais d'acclimatisation faits de même sur quelques plantes des régions de l'Amour.

M. Brandt dépose sur le bureau un exemplaire lithographié de son manuel: «*Краткое очертаніе Сравнительной Анатоміи съ присоединеніемъ исторіи развитія животныхъ.* Cet ouvrage, illustré par 300 dessins, est le premier manuel original publié en langue russe. L'auteur y a rassemblé les principaux résultats de la science contemporaine.

M. Helmersen présente un rapport sur ses recherches géologiques faites en 1856 et en 1857 dans l'arrondissement des mines d'Olonetz. Ce rapport est rédigé préalablement en forme de journal pour faciliter la confection d'une carte géologique de ces districts. M. Helmersen a eu occasion de remarquer dans ses voyages, que les cartes géographiques de ces contrées sont des plus inexactes, circonstance qui s'explique aisément par ce que lors de la confection de ces cartes, les déterminations astronomiques des lieux et même les levées en détail étaient encore défectueuses. Quoique à l'heure qu'il est, ces dernières ne soient exécutées que sur des espaces très limités du gouvernement d'Olonetz, nous sommes actuellement en possession de 42 points déterminés astronomiquement par M. Lemm, Colonel de l'État-major Impérial. M. Helmersen se propose de faire confectionner sur la base d'un nouveau réseau du gouvernement d'Olonetz, dressé d'après ses indications au Dépôt des cartes, une carte géologique coloriée de cette contrée, qui sera accompagnée d'un texte explicatif, tiré de ses journaux d'observation.

Le même Académicien communique qu'il a été chargé, par ordre Suprême, de continuer cette année aussi ses explorations de l'arrondissement des mines d'Olonetz.

La Direction du Musée zoologique de Berlin envoie, sur la demande de l'Académie, cinq cahiers du manuscrit de Pallas: *Insecta Rossica.* La partie qui traite des Neuroptères se trouve chez le Dr Hagen à Königsberg et pourra au besoin être transmise plus tard. La réception de ce manuscrit sera accusée avec actions de grâces; quant aux cahiers mêmes, ils seront remis à M. Brandt, qui en fera son rapport à la Classe.

La rédaction du journal: *Kritische Zeitschrift für Chemie, Physik und Mathematik* à Heidelberg, envoie le premier cahier de cette publication et désire établir un échange régulier de son journal contre le Bulletin. La Classe accepte cette offre.

M. Kleist, apothicaire à Berlin, envoie une note et une instruction imprimée sur les procédés employés dans les hôpitaux militaires en Prusse pour extraire le sang des sangsues qui ont déjà sucé et pour les rendre propres à être appliquées de nouveau. Décidé de renvoyer cette note à l'examen du Conseil Médical.

M. J. Lukomsky, Lieutenant-capitaine du Corps des forestiers à Odessa, soumet au jugement de l'Académie un mémoire, intitulé: *Du traitement de la syphilis par la vaccination, c'est-à-dire par l'inoculation du virus vaccia.* Ce travail sera transmis à l'Académie médico-chirurgicale.

8) Vergl. chem. Untersuchung der Wässer des Kaspischen Meeres u. s. w. S. 42 — 45.

SÉANCE DU 11 (23) JUIN 1858.

M. Baer présente pour le Bulletin une note intitulée: *Nachrichten über die ethnographisch-craniologische Sammlung der Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg.*

M. Jéleznof communique les renseignements suivants sur *la germination des plantes de l'Amour:* «Ayant reçu, par l'obligeance de M. Ruprecht, au mois de février 1857 des graines, rapportées par l'infatigable M. Maack des bords de l'Amour, je me suis empressé de les confier à la terre au plus vite. La méthode la plus sûre pour faire germer dans notre climat (à Naronovo, gouvernement de Novgorod) ces graines des plantes vivaces, surtout celles qui germent difficilement, est celle, comme on le sait, de les semer en automne dans des pots qu'on enfouit dans la terre à une profondeur peu considérable et de les faire passer l'hiver de cette manière. En déterrant les pots au printemps suivant, on trouve ordinairement des radicules, déjà sortant des enveloppes de la graine. De cette manière j'ai operé avec les semences provenant des parages de l'Amour, seulement les pots ont été ensevelis dans le sol déjà gelé et recouvert de neige.

En même temps une autre portion des mêmes graines a été semée dans une serre. Or la première méthode n'a pas manqué de donner de bons résultats. Les graines suivantes qui ont été soumises pendant deux mois à l'influence de la gelée, ont germé immédiatement après avoir été retirées de dessous la terre et transportées dans la serre. 1. *Phellodendron Amurense* Rupr., 2. *Vitis amurensis* Rupr., 3. *Geblera suffraticosa* Bng., 4. *Lespedeza bicolor* Turcz., 5. *Rhamnus dahurica*, 6. *Pyrus assuriensis* Maxim., 7. *Maackia amurensis* Rupr., 8. *Maximovitchia amurensis* Rupr., 9. *Spiraea salicifolia*, 10. *Menispermum dahuricum*, 11. *Acer tegmentosum* (un seul exemplaire)., 12. *Tilia cordata* (quelques exemplaires), 13. *Pinus cembra pumila* Pall.

Les graines sémées dans la serre ont germé beaucoup plus tard à l'exception du *pyrus, acer, tilia* et des plantes mentionnées ci-dessous. 14. *Juglans Mandshurica*, 15. *Corylus Mandshurica*, 16. *Corylus heterophylla*, 17. *Rosa dahurica* N° 1, 18. dito N° 2, 19. *Crataegus pinnatifida*, 20. *Evonymus* N° 1, 21. dito N° 2.

De toutes ces huit plantes il n'y a que le *Rosa dahurica* et le *Crataegus pinnatifida* qui ont germé au printemps de cette anné.

Les jeunes plantes obtenues au printemps de l'année passée ont été repiquées et plantées en pleine terre au mois de mai. Toutes végéterent fort bien à l'exception du *Maackia, Maximovitchia* et de l'*Acer*. Les *Lespedeza* ont atteint une hauteur d'un pied et demi et ont même développé les rudiments des fleurs.

Les gelées survennues au mois de juin et de juillet ont fait plus un moins souffrir toutes les plantes. Il est digne de remarque que les jeunes feuilles de *Maximovitchia* sont restées vertes et ont continué à végéter, tandis que les feuilles plus anciennes ont été détruites par la gelée.

En automne une partie de ces plantes a été replantée dans les pots et soustraite à l'action de la gelée. L'autre partie est restée en pleine terre. Or voici les plantes qui ont parfaitement supporté l'hiver qui vient de passer: *Pyrus assuriensis, Rhamnus dahurica, Pinus cembra, pumila, Spiraea salicifolia, Acer tegmentosum, Tilia cordifolia;* toutes les autres ont pris.

Les graines rapportées par M. Schrenck ont toutes germé en 1857. Il y avait même un joli *Iris* qui, ce qui est très remarquable, a fleuri la même année; mais malheureusement quelques fleurs, à peine épanouies, ont été détruites par la gelée.

Parmi les quelques espèces de *Sorghum*, dont les graines ont été reçu de MM. Zinine, Maack et Hamel, il n'y a que *Sorghum cernuum* qui a commencé à fleurir après avoir atteint la hauteur de 3 pieds, mais qui a gelé, comme les autres, au mois de juillet dernier.»

M. Brandt recommande pour le Bulletin un mémoire de M. Ménétriés, ayant pour titre: *Lépidoptères de la Sibérie orientale et en particulier des rives de l'Amour.*

Le même académicien fait part que le Musée zoologique de l'Académie vient d'être doté par de nouvelles acquisitions fort intéressantes, envoyées de Stuttgart. Au nombre de ces objets d'histoire naturelle il faut surtout signaler un grand lamantin ou vache de mer australe (*Manatus australis*) avec son squelette complet et une partie des intestins. Cet exemplaire peut offrir des points de comparaison avec son congénère: la vache marine polaire (*Rytina Stelleri*).

M. Baer communique à la Classe que, toutes les préparations anatomiques étant placées dans le nouveau local qui leur est assigné et rangées dans les armoires et sur les rayons, il ne se présente aucune difficulté d'admettre le public dans ce Musée. La Classe autorise M. Baer à prendre à cet effet les mesures nécessaires.

Le Comité technique du Ministère de la marine envoie un échantillon de charbon de terre découvert à l'île de Sakhalien et prie l'Académie de le soumettre, si faire se peut, à une analyse chimique. Décidé de remettre cette houille à M. Kokcharof qui voudra en référer à la Classe.

M. Verany, directeur du Cabinet d'histoire naturelle de Nice, offre à l'Académie son travail sur les Céphalopodes de la Méditerranée, annonce l'envoi prochain d'une monographie des mollusques nudibranches de la Ligurie et promet d'adresser à l'Académie des produits de la Méditerranée. Décidé de remercier le donateur dont on attend avec impatience les envois mis en perspective.

M. le Professeur Costa à Naples fait hommage de trois brochures: 1) *Di un Erpetolite idrotermale;* 2) *Cenni storici intorno alla ornitologia di Affrica, Spagna e Roma;* 3) *Cenni intorno alle scoperte fatte nel regno riguardanti la Paleontologia nel corso dell' anno* 1853. La réception en sera accusée avec actions de grâces.

Émis le 6 octobre 1858.

№ 401. **BULLETIN** Tome XVII. N° 17.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 14. *Sur une nouvelle série.* Tchébychef. 15. *Sur les sapins blancs de Pawlowsk.* Ruprecht. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

14. Sur une nouvelle série. Par P. TCHÉBYCHEF. (Lu le 8 octobre 1858.)

Dans mon Mémoire sur les fractions continues, présenté à l'Académie en 1855, et publié dans ses *Mémoires* (Tome III), je suis parvenu à une formule qui, d'après les valeurs données d'une fonction, affectées d'erreurs quelconques, fournit directement sa valeur sous la forme d'un polynome avec des coefficients indiqués par la *méthode des moindres carrés*. Cette formule comprend, comme cas particuliers, les développements connus des fonctions suivant les *cosinus* des arcs multiples et suivant les valeurs de certaines fonctions désignées par $X^{(n)}$. On tire de notre formule plusieurs autres séries, en faisant différentes hypothèses particulières sur la suite des valeurs connues de la fonction cherchée. Dans l'hypothèse la plus simple, où l'on suppose ces valeurs équidistantes, telles que

$$u_1 = f(h),\ u_2 = f(2h), \ldots . u_n = f(nh),$$

et leurs erreurs probables égales, notre formule fournit le développement de $u = f(x)$ suivant les dénominateurs de la fraction continue qui résulte du développement de l'expression

$$\frac{1}{x-h} + \frac{1}{x-2h} + \ldots . + \frac{1}{x-nh}.$$

Mais comme on trouve que ces dénominateurs, à un facteur constant près, et en prenant $\Delta x = h$, s'expriment par

$$\Delta^l (x-h)(x-2h)\ldots(x-lh)(x-nh-h)(x-nh-2h)\ldots(x-nh-lh),$$

il en résulte, en vertu d'une transformation très simple des sommes, cette série remarquable:

$$\begin{aligned} u = \frac{1}{n}\Sigma u_i &+ \frac{3\Sigma i(n-i)\Delta u_i}{1^2.n(n^2-1^2)h^2}\Delta(x-h)(x-nh-h) \\ &+ \frac{5\Sigma i(i+1)(n-i)(n-i-1)\Delta^2 u_i}{1^2.2^2.n(n^2-1^2)(n^2-2^2)h^4}\Delta^2(x-h)(x-2h)(x-nh-h)(x-nh-2h) \\ &+ \frac{7\Sigma i(i+1)(i+2)(n-i)(n-i-1)(n-i-2)\Delta^3 u_i}{1^2.2^2.3^2.n(n^2-1^2)(n^2-2^2)(n^2-3^2)h^6}\Delta^3(x-h)(x-2h)(x-3h)(x-nh-h)(x-nh-2h)(x-nh-3h) \\ &+ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots, \end{aligned}$$

dans laquelle les signes de sommation s'étendent à toutes les valeurs de i, depuis $i = 1$, jusqu'à $i = n$.

De plus, on trouve que les fonctions

$$\Delta(x-h)(x-nh-h),$$

$$\Delta^2(x-h)(x-2h)(x-nh-h)(x-nh-2h),$$

$$\Delta^3(x-h)(x-2h)(x-3h)(x-nh-h)(x-nh-2h)(x-nh-3h),$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots,$$

que nous désignerons, pour abréger, par

$$\Delta^1,\ \Delta^2,\ \Delta^3, \ldots,$$

sont liées entre elles par l'équation

$$\Delta^l = (2l-1)h(2x-nh-h)\Delta^{l-1} - (l-1)^2[n^2-(l-1)^2]h^4\Delta^{l-2},$$

d'où l'on tire aisément les valeurs de toutes ces fonctions:

$$\Delta^1 = h(2x-nh-h),$$

$$\Delta^2 = 3h^2(2x-nh-h)^2-(n^2-1)h^4,$$

$$\Delta^3 = 15h^3(2x-nh-h)^3-3(3n^2-7)h^5(2x-nh-h),$$

$$\Delta^4 = 105h^4(2x-nh-h)^4-30(3n^2-13)h^6(2x-nh-h)^2 + 9(n^2-1)(n^2-9)h^8,$$

$$\Delta^5 = 945h^5(2x-nh-h)^5-1050(n^2-7)h^7(2x-nh-h)^3 + 15(15n^4-230n^2+407)h^9(2x-nh-h),$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots,$$

et l'on obtient sur le champ le développement de l'expression

$$\frac{1}{x-h}+\frac{1}{x-2h}+\ldots+\frac{1}{x-nh}$$

en fraction continue

$$\frac{2n}{2x-nh-h}-\frac{1^2(n^2-1^2)h^2}{3(2x-nh-h)}-\frac{2^2(n^2-2^2)h^2}{5(2x-nh-h)}-\frac{3^2(n^2-3^2)h^2}{7(2x-nh-h)}-\ldots$$

La série que nous venons d'obtenir, pour l'évaluation de u d'après ses valeurs équidistantes, ne l'aisse rien à désirer pour l'interpolation parabolique de telles valeurs, vu que dans cette série tous les termes se calculent très aisément d'après les différences consécutives des valeurs données. Dans le cas de

$$h=\frac{1}{n}$$

et n infiniment grand, notre série se réduit à une suite ordonnée suivant les valeurs des fonctions $X^{(n)}$. Dans le cas de

$$h=\frac{1}{n^2}$$

et n infiniment grand, elle se réduit à la série de Maclaurin. D'autre part, en multipliant ses termes par u_i et sommant depuis $i=1$, jusqu'à $i=n$, on en tire cette formule:

$$\Sigma u_i^2 = \frac{(\Sigma u_i)^2}{n} + \frac{3[\Sigma i(n-i)\Delta u_i]^2}{1^2.n(n^2-1^2)h^2} + \frac{5[\Sigma i(i+1)(n-i)(n-i-1)\Delta^2 u_i]^2}{1^2.2^2 n(n^2-1^2)(n^2-2^2)h^4}$$
$$+ \frac{7[\Sigma i(i+1)(i+2)(n-i)(n-i-1)(n-i-2)\Delta^3 u_i]^2}{1^2.2^2.3^2.n(n^2-1^2)(n^2-2^2)(n^2-3^2)h^6}$$
$$+ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots,$$

qui, à son tour, dans le cas de

$$h=\frac{1}{n}$$

et n infiniment grand, devient

$$\int_0^1 u^2dx = \left(\int_0^1 udx\right)^2 + \frac{3}{1^2}\left(\int_0^1 x(1-x)\frac{du}{dx}dx\right)^2$$
$$+ \frac{5}{1^2.2^2}\left(\int_0^1 x^2(1-x)^2\frac{d^2u}{dx^2}dx\right)^2$$
$$+ \frac{7}{1^2.2^2.3^2}\left(\int_0^1 x^3(1-x)^3\frac{d^3u}{dx^3}dx\right)^2 + \ldots$$

Notons encore que les fonctions

$$\Delta(x-h)(x-nh-h),$$

$$\Delta^2(x-h)(x-2h)(x-nh-h)(x-nh-2h),$$

$$\Delta^3(x-h)(x-2h)(x-3h)(x-nh-h)(x-nh-2h)(x-nh-3h),$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

qui entrent dans notre série, sont très remarquables par des propriétés analogues à celles des fonctions de Legendre $X^{(n)}$.

Ces fonctions, en outre, fournissent des expressions approximatives de la somme

$$\sum_1^n F(ih)$$

qui jouissent de la même propriété importante que celles qui ont été données par Gauss pour les quadratures.

Dans un de nos Mémoires ultérieurs on verra tous les détails nécessaires sur la série que nous venons de donner et les fonctions remarquables dont ses termes sont composés.

Ce 1 octobre 1858.

15. Die Edeltannen von Pawlowsk; beschrieben von F. J. RUPRECHT. (Lu le 3 septembre 1858.)

(Hierzu eine Tafel.)

Einzelne merkwürdige Bäume haben in demselben Grade, wie Experimente, dazu beigetragen, die Gesetze des Wachsthums aus verschiedenen Gesichtspunkten zu beleuchten und irrige Ansichten zu beseitigen oder schwankende zu befestigen.

Ich erinnere an die berühmt gewordene Linde von Fontainebleau, welche 44 Jahre ihre vollkommene Entrindung überlebte und zuletzt durch den Ansatz neuer Holzschichten über und unter der Verletzung eine gar abentheuerliche Gestalt erhielt. Hr. Trecul hat eine Abbildung dieses Baumes in den *Annales d. sc. natur.* 1855 geliefert und Näheres darüber mitgetheilt. Ist durch diesen Fall nicht das Aufsteigen des rohen Saftes im alten Holze bewiesen?

Die Edeltannen im Parke von Pawlowsk sind eine locale, noch wenig bekannte Merkwürdigkeit, welche verdient, schriftlich aufgezeichnet und einem weiteren Kreise übergeben zu werden.

Als ich zufällig erst im verflossenen Jahre daselbst den durch Fig. I dargestellten Baum bemerkte, welcher einen andern lebenden von seiner Wurzel getrennten hoch emporhielt, unterliess ich nicht, sogleich unseren vor Kurzem leider verstorbenen verdienstvollen Botaniker Weinmann, welchem bereits vor 41 Jahren die Aufsicht über die Gärten und den Park von Pawlowsk anvertraut wurde, darüber zu befragen. Weinmann erklärte, dass er ebenfalls erst kürzlich zum ersten mal diesen Fall gesehen habe und nichts Näheres darüber mitzutheilen im Stande sei.

Besser ausgerüstet zu einer genaueren Untersuchung im verflossenen Monate, brachte ich bald in Erfahrung, dass diese merkwürdigen Zwillingsbäume mehreren Personen in Pawlowsk und besonders dem Dienstpersonale des Gartens und Parkes lange bekannt waren, ja man nannte mir die Person, welche das jetzt fehlende Stück *bb'* ausgesägt hatte. Dass diess vor mehr als 15 Jahren geschehen sei, wurde von mehreren Seiten her bezeugt.

Alle diese unbestimmten Angaben und Vermuthungen über die Zeit der ausgeführten Resection sind jetzt überflüssig geworden. Es ist mir jetzt bekannt, dass auf Verfügung S. K. H. des Grossfürsten Michael Pawlowitsch, eine Sammlung aller Holzarten des Parkes von Pawlowsk durch Weinmann für die hiesige K. Akademie der Wissenschaften zusammengestellt und im J. 1834 abgeliefert worden ist. Ein zu diesem Baume gehöriges Stück befindet sich unter dieser Sammlung im botanischen Museum der Akademie. Man muss annehmen, dass Weinmann zufällig bei der Resection dieses Baumes nicht gegenwärtig war und aus Schonung der überflüssige Stamm *bb'* gewählt wurde. Auf diese Weise war ohne eine besondere Absicht ein interessantes Experiment ausgeführt worden.

Das im J. 1834 überschickte Stück war von Weinmann als *Pinus balsamea L.* bezeichnet. Nach Loudon (IV,2339) wird diese Art selbst in ihrem Vaterlande Nordamerika selten über 20 — 30 Fuss hoch und nur ebensoviele Jahre alt; der Durchmesser des Stammes in einer Höhe von 6 Fuss beträgt 7 — 8 Zoll, nahe über dem Boden 1 Fuss. Wenn wir auch, nach anderen Angaben, die Höhe einiger gepflanzten Bäume bis auf 40 und selbst 50 Fuss annehmen, müssen wir doch bemerken, dass diese Dimensionen nicht gut auf den Baum *A* passen, welcher an 10 Faden Höhe und bei $4\frac{1}{2}$ Fuss Höhe über dem Boden 4 F. 2 Zoll Umfang, also im Durchmesser beinahe 17 Zoll hat; in seiner Nähe stehen aber noch andere bedeutend dickere und wie wir später sehen werden, hat der dünne unter beengenden Verhältnissen aufgewachsene Baum Fig. I *b*, *b'* bereits ein Alter von 73 Jahren. *Pinus Picea L.* oder die westeuropäische Edeltanne hält den hiesigen Winter nicht aus und hat eine mehr zweizeilige Stellung der Nadeln an jüngeren Zweigen. Bei den Edeltannen im Parke von Pawlowsk sind die Nadeln deutlich mehrreihig und nach aufwärts gekrümmt; diesen Charakter hat die amerikanische Edeltanne oder Balsamtanne mit der sibirischen oder Pichta gemein *).

*) *A. Pichta* erkennt man zwar gewöhnlich durch lange an den jungen Trieben angedrückte gerade Nadeln, wie solche in Ledebour's Icon. Fl. Alt. tab. 500 dargestellt werden. In Baumschulen kommen jedoch unter *A. Pichta* und *A. balsamea* Exemplare vor, bei welchen, wie mir Hr. Buek zeigte, eine Unterscheidung schwierig wird. Zweige der Pichta von den Zuflüssen der Petschora haben sehr kurze Nadeln, die alle nach aufwärts gekrümmt sind.

Bevor nicht die reifen Zapfen untersucht sind, wird noch ein Zweifel übrig bleiben dürfen, umsomehr als ein daneben stehender Lärchenbaum, nach den Zapfen, zu *Larix sibirica* gehört. Für den Zweck dieser Zeilen kömmt es indessen auf eine genauere Bestimmung vorläufig nicht an und wir bezeichnen die fraglichen Bäume von Pawlowsk mit dem allgemeinen Namen: Edeltanne oder Weisstanne, *Sapin blanc*, Пихта (Pichta), wofür der Deutsche, Franzose oder Russe sie ansehen wird. Loudon (IV,2151) hält die sibirische Pichta für eine Varietät der nordamerikanischen Balsamtanne. Beide bilden mit der westeuropäischen Edeltanne, nach der Ansicht Vieler eine eigene von unserer gemeinen Tanne und Kiefer verschiedene Gattung, welche D. Don *Picea* genannt hat, Link und Andere aber *Abies*, weil Linné diese zwei Namen gerade entgegengesetzt gebraucht hat, als die älteren Botaniker und Römer. Allerdings würden sie richtiger *Abies pectinata Dec.*, *Ab. Pichta Fisch.* und *Ab. balsamea Poir.* heissen.

Dass das im J. 1834 ausgeschnittene Stück wirklich zu dem dünneren Baume Fig. I *b*, *b'* gehört, beweist:

1. Die eigenthümliche Farbe und Glätte der Rinde, die Beschaffenheit der Astnarben und die mehr oder weniger bedeutenden mit Harz gefüllten blasenförmigen Auftreibungen.

2. Die Dicke des Stückes, 4 Zoll im Durchmesser, was sehr gut mit der Fläche des Stumpfes *b'* übereinstimmt. Die Entfernung zwischen dem Stumpfe *b'* und *b* beträgt 4′ 3″; unser Stück vom J. 1834 hat nur 9½″, ist also beinahe der 5te Theil des ursprünglich ausgesägten Stammes; es ist der Gleichförmigkeit mit den übrigen Holzproben halber nicht länger ausgefallen.

Eine dünne vom Stumpfe *b'* abgesägte Platte stellte den Beweis bis zur Evidenz her, denn es liess sich erkennen:

3. Dass die Markscheide an beiden Stücken stark excentrisch gestellt war, so dass der kleinste Halbmesser des Holzkörpers an beiden 17 Par. Linien, der grösste Halbmesser 31 — 32 Lin. betrug; auch an den übrigen Stellen war die Übereinstimmung der Art, dass beide Stücke auf einander gelegt, bis auf die später zu erwähnende Neubildung bei *b'*, so vollkommen an ihren Rändern schlossen, dass nur eine sehr dünne (durch die Säge und das Schabeisen verbrauchte) Platte dazwischen gelegen sein konnte.

4. Am Stumpfe *b'* zählt man 49 Jahresringe im ausgetrockneten und etwas verwitterten Holze. An der unteren geschabten Fläche des Stückes vom J. 1834 machte ich in verschiedenen Richtungen 2 Zählungen, von welchen eine 47, die andere 48 Ringe gab; ich vermuthe jedoch, dass 1 oder 2 Ringe übersehen wurden, weil an der oberen sorgfältiger bearbeiteten und polirten Fläche desselben Stückes ganz deutlich 49 Jahresringe vorhanden waren, also dieselbe Zahl, wie am Stumpfe *b'*. Aus dem jüngsten Ringe könnte man schliessen, die Operation sei im Winter gemacht worden.

5. Die Jahresschichten waren nicht gleich dick; die ersten 10 massen an beiden Stücken 7 Par. Lin. nach der Richtung des kleinsten Halbmessers, die folgenden zwei Zehn nur je 3 Linien, die letzten nur 2 Linien; der unterdrückte Baum wuchs unten mehr an der vom Baume *A* abgewandten Seite. Die Ringe selbst hatten an einer Stelle eine Eigenthümlichkeit, durch welche auch der letzte mögliche Zweifel an dem ehemaligen Zusammenhange beider Stücke beseitigt wird. Der 37. bis 39. Ring (vom Centrum aus gezählt, oder der 11. — 13. von der Peripherie aus gerechnet), waren so überaus fein und zusammengedrängt, dass sie nur mit einiger Mühe unter der Loupe gezählt werden konnten, und das NB. an beiden Stücken.

Hieraus ist zu ersehen, dass der Baum Fig. I *b* im J. 1785 gepflanzt wurde und im bevorstehenden Winter sein 73stes Jahr vollendet haben wird. Die seit dem J. 1834 gewaltsam aufgehobene Verbindung mit der Wurzel hinderte nicht sein Fortleben seit nun mehr 24 Jahren, weil vor dieser Zeit bereits eine Verwachsung mit den Zweigen des benachbarten Baumes *A* eingetreten war und die Ernährung durch denselben ausschliesslich übernommen wurde.

Man könnte versucht sein, diesen Fall für ein sinnreich ausgedachtes Experiment zu halten, die Verwachsung mit den 4 Zweigen des Baumes *A* absichtlich

herbeigeführt durch eine Art Pfropfung, welche einige Gärtner Ablactiren nennen. Diese Verwachsungen sind indessen viel eher auf natürlichem Wege bewirkt worden. Sie sind bereits in dichten Waldbeständen bei der Europäischen Edeltanne beobachtet worden.

Die Rinde der Edeltanne ist bekanntlich dadurch von den übrigen Nadelbäumen ausgezeichnet, dass nicht vor dem 50sten, zuweilen erst nach dem 100sten Jahre Borkenbildung eintritt. Die Rinde ist, bis auf die Astnarben, glatt und ohne Risse. Bei der späteren Zunahme an Dicke leidet endlich der Zusammenhang der Rinde und es tritt Wucherung des neueren Rindengewebes und Harzerguss ein. Etwas ähnliches bemerkt man an vielen Ästen der Edeltannen von Pawlowsk, näher zum Stamme zu. Wo also ein Baum, wie im gegenwärtigen Falle Fig. I *b*, *b'* nahe solchen Ästen zu stehen kommt, kann, besonders durch Reibungen bei stürmischem Wetter, die Rindenschicht stellenweise beiderseits verloren gehen und später eine Verwachsung an diesen Stellen erfolgen. Ich fühle jedoch sehr wohl, dass im vorliegenden Falle, vielleicht auch andere Ursachen dabei im Spiele gewesen sein konnten; so ist z. B. bei Fig. *b*, 2, wo die Entfernung beider Theile gegen 1 Zoll beträgt, eine Verwachsung, und eine Verbindungsmasse ähnlich einem abgebrochenen Aste geht vom Stamme *b* schief aufwärts zum Zweige des Baumes *A*. Am stärksten ist die Verwachsung am untersten Aste Fig. 1; ein dicker knolliger Auswuchs, bestehend (so viel zu sehen war) aus Harz vermischt mit Rindenparenchym, hat die unverletzte Rinde des Astes von aussen bald vollständig eingeschlossen. Ich erlaubte mir nicht, eine dieser Verwachsungen genauer zu untersuchen, um nicht das gesammte Bild zu zerstören.

Eine zweite, nicht weit entfernte etwas dickere Edeltanne (Fig. II) zeigte dieselbe Verwachsung an zwei Ästen mit einem nebenstehenden schmächtigen Baume derselben Art. Hier ist die Verbindung mit der Wurzel noch ungestört. Dieses Exemplar könnte zu Experimenten dienen und lehrreich werden; es vegetirt kräftiger, als Fig. I *b*; der Umfang beträgt 1 Fuss über dem Boden 1′ 11″ engl., bei 3 Fuss Höhe 1′ 7″; die gesammte Höhe etwa 6 Faden; die Entfernung vom dicken Baume mehr oder weniger 1 Fuss. Auf 2 Faden Höhe ist die 1ste Verwachsung, etwa 2 Arschin höher die 2te, von da an nimmt der Stamm eine schiefe Richtung und entfernt sich immer mehr.

Der Baum Fig. I, *b* ist an verschiedenen Stellen 4 — 6 Zoll engl. vom Baume *A* entfernt und 2 oder 2½ Faden lang; das ausgesägte Stück sammt dem Stumpfe *b'* an 4½ Fuss. Das untere Ende *b* war von der ersten oder untersten Verwachsung 1′ 8″ entfernt, unten angeschwollen 1′ 3½″ im Umfang, ein Fuss höher nur 1 Fuss im Umfaug und von da aus sehr gleichmässig und allmälig bis zur Krone verdünnt. Überall hin treten Äste hervor, die so wie die Nadeln und überflüssigen Äste der dickeren Bäume in der Zeichnung weggelassen sind. Die dicken Bäume haben an der N.- und O.-Seite bis hoch hinauf keine Äste. Von der obersten Verwachsung floss Harz herab, desgleichen aus dem unteren Ende *b* an der Vernarbungsstelle des Stummels. Da Wurzelschösslinge bei Nadelbäumen schwerlich vorkommen, so bin ich geneigt, die schmächtigen Stämme Fig. I *b* und *c* für selbstständige von *A* unabhängige Individuen zu halten, wahrscheinlich von demselben Alter wie *A*, aber in ihrer Entwicklung durch ihn gehemmt und später in ihren untersten Theilen anscheinend verwachsen.

Bereits durch Loiseleur-Deslongchamps ist eine Eigenthümlichkeit der Edeltanne zur Sprache gekommen, nämlich die Lebensfähigkeit des Stumpfes nach Fällung des Baumes, durch welche Neubildung von Splint und Rinde, zuletzt Vernarbung und Schliessung der Wundfläche bewirkt wird. Diese Erscheinung, Überwallung genannt, viel seltener bei der gemeinen Schwarztanne und Lärche, hat Hr. Prof. Göppert 1842 genauer beschrieben und die Ansicht von Reum bestätigt, dass hierbei eine Verwachsung der Wurzel mit jenen benachbarter gesunder Edeltannen stattfinde.

Die abgeschnittene dünne Platte von Fig. 1 *b'* zeigte, wie zu erwarten war, den beginnenden Überwallungsprocess durch ausgebildeten Splint, der aber nur theilweise die äussere dem Baume *A* abgewandte halbe Peripherie einnahm und noch nicht den Rand der Wundfläche erreicht hatte. Die neue Holzbildung war 5 Linien tiefer von diesem Rande, an verschiedenen Stellen 2—3 Linien dick; es liessen sich 16 oder auch 18 Schichten darin zählen, hierauf folgte nach innen eine undeutliche braune Schicht von ¼ Linie, welche nicht mehr in einzelnere aufgelöst werden konnte

und darauf die etwas verwitterten 49 Jahresringe des vor der Resection gebildeten Holzes. Die neue Schichtenbildung erfolgte nicht gleichmässig und ununterbrochen in der ganzen Ausdehnung der halben Peripherie, sondern ursprünglich wenigstens an drei Bildungs-Herden unabhängig von einander, Schicht auf Schicht, wobei beide Ränder einen bogenförmigen Verlauf und Zunahme an Dicke zeigten (Fig. III). Erst bei dem späteren Zusammenstossen beider benachbarten Ränder erfolgte die Ablagerung neuer Schichten ununterbrochen in der ganzen Ausdehnung beider Bildungsherde (Fig. IV ein Stück der Peripherie mit Rinde, Splint und einigen Schichten des alten Holzes, doppelt vergrössert).

Es bleibt noch übrig, das untere Ende des emporgehaltenen Baumes *b* zu betrachten, zu welchem Zwecke ein 4½ Zoll langes Stück abgesägt wurde, welches im botanischen Museum der Akademie für künftige Zeiten deponirt ist und Jedem sich dafür Interessirenden zur Ansicht und Prüfung zu Gebote steht.

Am augenfälligsten ist an diesem Stummel die weit vorgeschrittene Vernarbung an der dem Baume *A* zugewandten Hälfte. Die neue Holzbildung nach der Resection hat bereits den Rand des alten Holzes überschritten und bedeckt beinahe die Hälfte der Schnittfläche des Stummels. Die callöse Masse besteht aus 2 Theilen, der innere wird durch den Splint gebildet, der um den Rand des alten etwas verwitterten Holzes gerollt ist und der Schnittfläche desselben hart anliegt; der äussere Theil besteht aus dem neueren etwas schwammartig lockeren Rindenparenchym, getränkt und überzogen mit flüssigem und festem Harze. Die Oberfläche des Callus hat ein borkartiges Aussehen angenommen, besonders gegen die alte Rinde. Diese zeigt noch in ihrer äusseren in der ursprünglichen Lage gebliebenen Schichte die Spuren des Durchschnittes; die innere Rindenschichte ist aber durch die Callusbildung etwas heraus- und herabgedrängt worden und bildet ziemlich dicke Borken; auch hier sind die Spuren des ehemaligen Schnittes erkennbar, stehen aber 4 — 6 Linien tiefer, als an der äusseren Rinde.

Etwa ¼ der Peripherie des alten Holzes in der Höhe der Schnittfläche ist im alten Zustande, wie vor 24 Jahren geblieben; ein anderes ¼ ist bloss von 2 — 3 dicken Splintlamellen und der alten Rinde bedeckt, so dass an der dem Baume *A* abgewandten Hälfte keine besonders auffallende Neubildung von Rindensubstanz zu bemerken ist.

Die alte untere Schnittfläche des Stummels zeigt ganz deutlich 42 Jahresringe, also eine Verminderung um 7 gegen die Basis des Baumes bei *b'*; hieraus folgt, dass der junge 7jährige Baum eine Höhe von 4 — 5 Fuss hatte. Der 11. — 13. Ring von der Peripherie waren ebenso charakteristisch, wie an dem 1834 ausgesägten Stücke und an dem Stumpfe *b'*.

Die Untersuchung der oberen frischen Schnittfläche des Stummels war nicht so leicht und sicher, weil das alte Holz schon bedeutend faul war, weshalb ich es stellenweise mit rothem heissen Wachs tränkte und ausfüllte, wodurch die Jahresringe nach Schnitten deutlicher wurden, aber doch immer noch schwierig zu zählen waren. Die Gränze zwischen dem alten und neuen, vor und nach dem J. 1834 gebildeten Holze war nicht überall deutlich. An der dicksten Stelle konnte man 21 oder auch nur 19 frische neue Holzschichten von der Peripherie aus zählen und diess in derselben Parallele, weil sich stellenweise 1 — 2 Ringe allmälig mit den benachbarten vereinigten. Man kann hieraus schliessen, dass die neue Schichtenbildung nicht gleichförmig in der ganzen Länge von der Verwachsung 1 bis zum unteren Ende des Stummels *b* erfolgte, sondern einige Schichten kürzer ausfielen.

Im kleinsten Halbmesser von 17 Linien, welcher gleichfalls in der Richtung zum Baume *A* fiel, wie bei *b'*, waren ausser 20 frischen Splintschichten, noch 37 Ringe und ein Raum von 1. Linie, welcher nicht aufgelöst werden konnte.

Die Neubildung nach der Resection im Jahre 1834 erfolgte im ganzen Umfange der oberen frischen Schnittfläche des Stummels *b*, aber nicht überall gleichförmig. Die meisten und dicksten Schichten waren nicht auf der dem Baume *A* nächsten Seite, woselbst die grösste Masse der Vernarbungsknolle lag, sondern auf der Verwachsungsseite mit dem Aste 1 (der vorderen Seite in der Skizze), wo der Halbmesser bis 28 Lin. zunahm. Auf der entgegengesetzten Seite

waren die Schichten nicht nur dünner, sondern auch dunkler und an Zahl geringer. Ich konnte an dieser Seite vom Centrum aus 42 Schichten (nicht ganz präcise) abzählen, worauf noch 8 Ringe an der Peripherie übrig bleiben, welche in gleicher Parallele mit 19 oder 20 neuen Holzschichten lagen und ihnen entsprachen.

Nach der aufgehobenen Verbindung mit der Basis *b'* ist alljährig im Frühlinge bei dem Aufsteigen des rohen Saftes im Baume *A*, ein Theil desselben durch den Ast und die unterste Verwachsung (Fig. *b'*, 1.) auch in den Baum *b* aufgestiegen und ausgearbeitet nicht wieder oder nur zum geringen Theile auf demselben Wege zurückgeflossen, sondern zur Ernährung und Bildung von neuen Holzschichten in dem hängenden Stummel 1, *b*, verwendet worden, wie leicht einzusehen, besonders an der Verwachsungsseite. Hierbei ist, in Folge der Schwerkraft, verhältnissmässig mehr plastischer Saft in dem untersten Theile des Stummels und besonders in dem Vernarbungstheile angesammelt und verbraucht worden, als in den höher gelegenen Theilen des Stammes *b*, was auch der Augenschein zeigt, da der Stummel 1 Fuss lang von der Schnittfläche angeschwollen ist, von da aber weiter aufwärts, noch 8 Zoll unter der Verwachsung schmächtiger wird.

Dieses merkwürdige Zwillinsgpaar könnte Stoff einem Dichter darbieten. Es ist etwas Poëtisches in diesem Falle, dass der Unterdrücker zuerst von der Natur und später vom Menschen gezwungen wurde, auf eigene Kosten seinen schwächeren Bruder zu ernähren.

Es wäre allerdings möglich, dass irgendwo ein ähnlicher Fall beschrieben ist. In Loudon's reichhaltigem Arboretum finde ich nichts dergleichen. Schacht spricht von Verwachsungen bei Linden, Buchen und Edeltannen und erklärt sie durch die grosse Lebensfähigkeit der Rinde; er führt aber kein Beispiel an für eine ausschliessliche Ernährung eines solchen Baumes durch seinen Nachbarn.

Soviel mir bis jetzt bekannt ist, steht diesem Beispiele zunächst jenes von Hrn. Graff an *Pinus sylvestris* im Kasan'schen Gouvernement beobachtete, abgebildete und in russischer Sprache veröffentlichte. Hier war der schmächtigere Baum ebenfalls von seiner Wurzel gewaltsam getrennt und oben mit einem einzigen Aste des stärkeren Baumes verwachsen. Drei Äste unter der Verwachsung waren am Leben. Es blieb unbestimmt, wann die Trennung erfolgt war. Es scheint noch keine Vernarbung eingetreten zu sein; gegen das untere Ende des hängenden Stammes waren bloss 3 oder 4 Splint-Schichten an der Peripherie frisch.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 25 juin (7 juillet) 1858.

M. Fritzsche présente pour le Bulletin la continuation de son mémoire: *Ueber die Produkte der Einwirkung der Salpetersäure auf die Phensäure.*

M. Middendorff adresse à la Classe un manuscrit contenant la fin de son ouvrage sur la Sibérie. A transmettre à l'Imprimerie.

M. Brandt présente et recommande pour la publication dans les Mémoires des Savants Étrangers deux travaux de M. Gerstfeldt, ayant pour titre: 1° *Ueber die Flusskrebse Europa's* et 2° *Ueber Land- und Süsswasser-Mollusken Sibirien's und des Amurgebietes.*

MM. Fritzsche et Zinine présentent de la part de M. Engelhardt un mémoire intitulé: *Ueber die Einwirkung des Ammoniaks auf Chlorbenzol.* Il sera publié dans le Bulletin.

M. Lenz présente un travail de M. Moritz, intitulé: *Lebenslinien der meteorologischen Stationen im Kaukasus.* Décidé de le publier dans les Mémoires des Savants Étrangers.

M. Kokcharof donne lecture d'un rapport sur les échantillons d'anthracite et de houille, provenant de l'île de Sakhalin et envoyés à l'Académie par le Comité technique des constructions navales. Parmi ces échantillons, dit M. Kokcharof, l'un est de l'anthracite, d'une qualité tout-à-fait supérieure, les autres sont de la houille de très bonne qualité. — 1° L'anthracite a une couleur noir de velours; la cassure en est conchoïde, l'éclat très vif, avec un reflet métallique. D'après les analyses, faites au laboratoire du Département des mines, cet anthracite contient pour cent parties:

parties volatiles...	4,4	coke = 95,6%.
carbone	89,5	
cendres	6,1	
	100	

Le coke de l'anthracite garde la forme des morceaux soumis aux expériences; les cendres en sont blanches. — 2° Les spécimens de houille diffèrent entre eux quant à leurs caractères extérieurs; aussi peut-on y distinguer deux ou même trois espèces, à savoir:

N° 1. Houille très luisante, possédant toutes les propriétés de la houille de la meilleure qualité.

N° 2. Houille très analogue à la précédente, mais avec moins d'éclat.

N° 3. Houille peu luisante, même mate en quelques endroits; d'une qualité inférieure à celles des N°s 1 et 2.

Il est à présumer que la houille sous les N° 1 et 2 a été extraite de la même couche, tandis que le N° 3 provient peut-être d'une autre couche.

Les analyses, faites au laboratoire du Département des mines sur ces trois variétés de houille, ont donné les résultats suivants:

	N° 1.		N° 2.		N° 3.	
parties volatiles..	38,4	coke = 61,6%	37,2	coke = 62,8%	35,9	coke = 64,1%
carbone	60,6		59,9		53,5	
cendres	1,0		2,9		10,6	
	100,0		100,0		100,0	

Toutes les trois espèces de houille donnent une flamme très forte en exhalant une odeur très prononcée de bitume; le coke en est de très bonne qualité. Les cendres de la houille N° 1 sont blanc-grisâtre, celles des N°s 2 et 3 d'un blanc-rougeâtre.

MM. Lenz et Kokcharof remettent de la part de M. Gadolin, Capitaine d'artillerie de la garde, trois brochures dont il fait hommage à l'Académie. Elles ont pour titre: 1° *Eine einfache Methode zur Bestimmung des specifischen Gewichtes der Mineralien;* 2° *Geognostische Beobachtungen an den Küsten des Ladogasees*, et 3° *Beobachtungen über einige Mineralien aus Pitkäranta in Finnland.* Décidé de remercier le donateur.

M. Jacobi informe la Classe d'une faveur dont Sa Majesté l'Empereur a daigné l'honorer, le jour de l'inauguration de la Cathédrale de St.-Isaac, sur la présentation de M. le Comte Gourief, Président de la Commission pour la construction de cette église. Elle lui a donné une tabatière ornée de diamants et décorée du chiffre de Sa Majesté, en reconnaissance des utiles services rendus à ornementation de la Cathédrale par les procédés galvanoplastiques inventés par M. Jacobi. Reçu pour avis.

M. Moritz, désirant fonder une bibliothèque de livres scientifiques à Tiflis, prie la Conférence de vouloir lui accorder les ouvrages qu'il a marqués dans le Catalogue des livres de fonds de l'Académie (St.-Pétersb. 1854). La Classe décide que M. Kunik, en sa qualité de Directeur du Magasin de livres, sera invité à signaler les ouvrages que l'Académie pourrait offrir à la bibliothèque projetée.

La Compagnie russe-américaine (office du 10 juin a. c.) annonce qu'en suite de la proposition de l'Académie, elle consent de nommer M. Victor Konoplitzky comme Directeur de l'Observatoire magnétique de Sitkha.

Le Dépôt topographique de l'état-major général envoie le XIXme volume de ses Mémoires et exprime le désir d'établir un échange régulier de ses publications contre celles de l'Académie. Résolu de s'informer quels sont les écrits que le Dépôt topographique tiendrait à avoir.

L'Administration médicale du gouvernement de Pskof avertit qu'elle a expédié pour l'Académie un monstre double de sexe féminin.

La Classe entend la lecture d'une lettre du préparateur Gourianof, datée du Fort Pérofsky, 10 mai a. c., mandant que M. Sévertzof, parti pour la chasse en amont de la rivière Syr-Darïa, escorté par un détachement de 8 cosaques, de 2 chasseurs et de Gourianof lui-même, est tombé, le 20 avril, entre les mains des Khokaniens, qui, en dépit de la résistance, opposée par M. Sévertzof et son préparateur, l'ont fait prisonnier, à ce que l'on assuré à Djane-Kourgane. Gourianof a été blessé dans la rencontre avec les Khokaniens. La Classe décide de prier M. le Gouverneur-Géneral d'Orenbourg de vouloir lui donner des renseignements ultérieurs et plus détaillés sur le sort de M. Sévertzof et de subvenir aux besoins de Gourianof, qui, par la captivité du chef de l'expédition, pourrait bien être dénué de moyens d'existence.

M. Maximovitch, dont l'Académie a publié antérieurement un travail sur la flore de l'Amour, occupé à rédiger la seconde partie de son mémoire, sent, dit-il, le manque d'une bonne carte du pays de l'Amour. Il prie en conséquence la Classe de l'autoriser à projeter sur la carte de ces régions, que M. Schrenk se propose de dresser, les lignes de la distribution botanique. Décidé d'attendre le retour de M. Schrenk.

Paru le 1 novembre 1858.

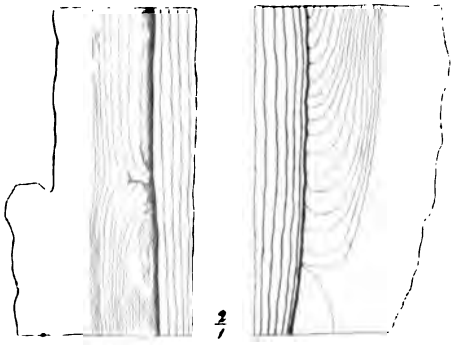


Fig. IV. *Fig. III.*

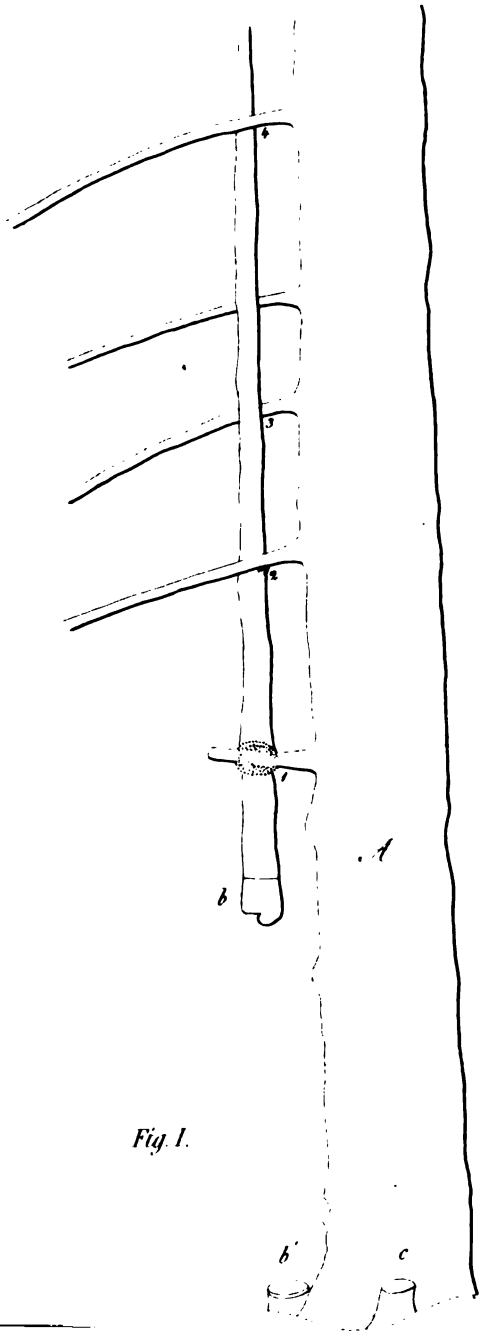
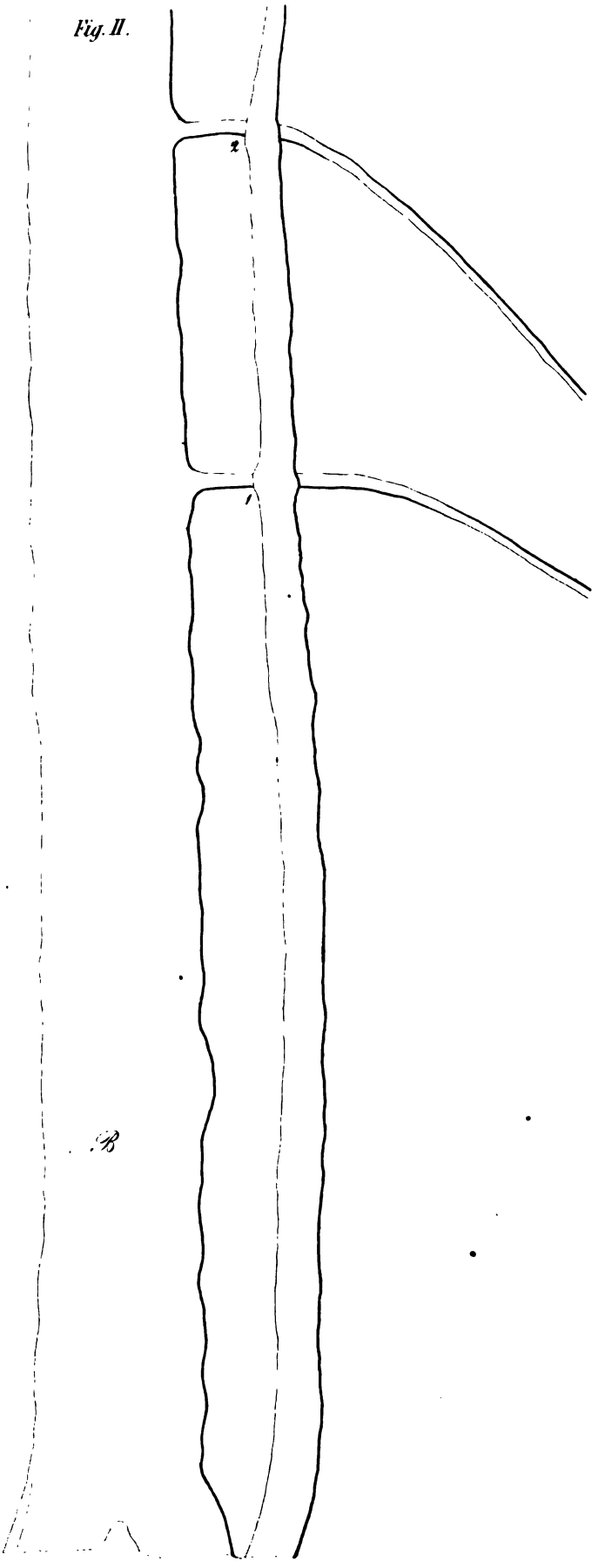


Fig. I.

Fig. II.



№ 402. **BULLETIN** Tome XVII. N° 18.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
8 rb. arg. pour la Russie,
8 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 5. *Sur les formes cristallines de l'acide nitrophénique, de l'acide isonitrophénique et de quelques sels de ces acides.* Kokcharof. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

5. Über die Kristallform der Nitrophensäure und der Isonitrophensäure, so wie auch einiger Salze dieser Säuren; von N. v. KOKSCHAROF. (Lu le 20 août 1858.)

Von meinem verehrten Collegen Fritzsche wurden mir Kristalle zweier von ihm beschriebener Säuren und einiger Salze derselben mit der Bitte übergeben, dieselben einer kristallographischen Untersuchung zu unterwerfen; diese habe ich, soviel es die oft mangelhafte Beschaffenheit der Kristalle erlaubte, ausgeführt, und ich theile in Folgendem die Resultate dieser Untersuchungen mit. Die Messungen sind sämmtlich mit dem gewöhnlichen Wollaston'schen Reflexionsgoniometer ausgeführt.

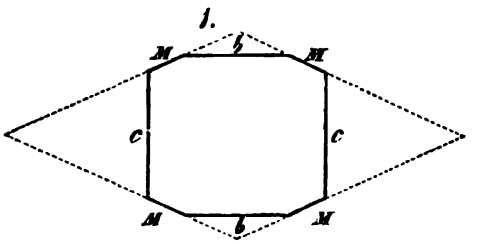
I. Nitrophensäure.

1. Freie Säure. Die Kristalle dieser Säure haben eine citronengelbe Farbe und einen starken, süsslich aromatischen Geruch; sie bilden rhombische Prismen *M*, deren scharfe und stumpfe Seitenkanten durch die Flächen der beiden Pinakoiden *b* und *c* gerade, und zwar stark, abgestumpft sind. Obgleich mehrere der mir übergebenen Kristalle eine Ausdehnung von 12 Millimeter in der Richtung der Verticalaxe, und 4 Millimeter in der Richtung der Makrodiagonalaxe hatten, habe ich doch nur annähernde Messungen ausführen können. Als Mittel aus den Messungen mehrerer Kristalle habe ich für die Neigung der Flächen des rhombischen Hauptprismas *M* erhalten ungefähr 132°49′ und 47°11′.

Da ich an keinem einzigen Kristalle gut ausgebildete Endflächen fand, so kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, ob sie zum rhombischen oder zum monoklinoëdrischen Systeme gehören. Eine schiefe Endfläche aber, welche ich an einem Ende eines abgebrochenen Kristalls gesehen habe, und welche mit der anliegenden Prismafläche einen Winkel von ungefähr 105°50′ bildete, macht es mir wahrscheinlicher, dass sie dem monoklinoëdrischen Systeme angehören; ich konnte aber nicht ermitteln zu welchem Prisma diese anliegende Prismafläche gehörte, und daher können aus dem erhaltenen Winkel keine weiteren Folgerungen gezogen werden.

Die beistehende Figur stellt einen rechtwinklig auf die Verticalaxe geführten Durchschnitt eines Kristalls der Nitrophensäure dar. Die wesentlichsten Winkel der Kristalle sind folgende:

1.

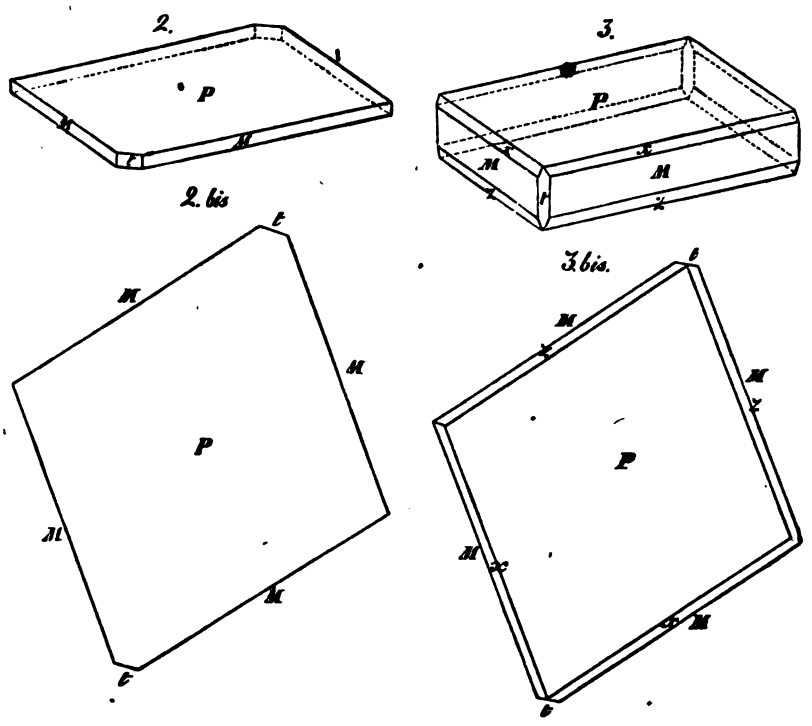


$M:M =$ ungefähr $\begin{cases} 132°49' \\ 47°11' \end{cases}$

$M:b =$ » $156°24\frac{1}{2}'$

$M:c =$ » $113°35\frac{1}{2}'$

2. Bariumsalz. Die Kristalle dieses Salzes haben eine lebhaft morgenrothe Farbe, welche noch schöner als die des Rothbleierzes ist, und sind tafelförmig. Der grösste Theil der mir übergebenen Individuen bot sehr dünne, mehr oder weniger gekrümmte und biegsame Schuppen dar, einige derselben aber eigneten sich zu annähernden Messungen, welche genügend waren, um sowohl das Kristallsystem als auch im Allgemeinen die Natur der Kristalle zu ermitteln. Sie gehören dem monoklinoëdrischen Systeme an. Bei den meisten von ihnen beobachtete ich die Combinationen des Hauptprismas $M = \infty P$ mit dem basischen Pinakoide $P = oP$, und dem Orthopinakoide $t = \infty P \infty$; an einigen Kristallen aber beobachtete ich auch die Flächen der positiven monoklinoëdrischen Hemipyramide $z = +P$, und der negativen monoklinoëdrischen Hemipyramide $x = -P$. Aus den hier folgenden Abbildungen sind alle diese Verhältnisse ganz deutlich zu ersehen.



Durch annähernde Messungen habe ich im Mittel erhalten:

$M:M =$	ungefähr	$77°26'$ / $102°34'$
$P:t =$	»	$99°12'$
$x:P =$	»	$114°34'$
$M:P =$	»	$95°47'$
$M:t =$	»	$128°43'$
$z:P =$	»	$104°17'$

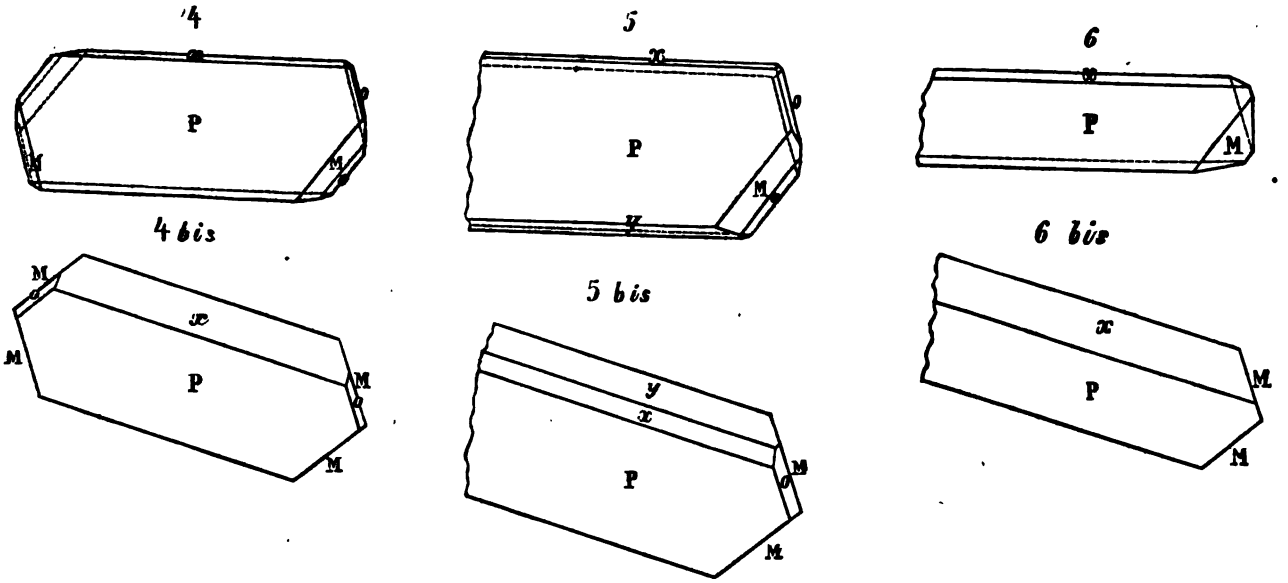
Wenn wir die ersten drei Messungen als Daten zur Berechnung annehmen, und wenn wir durch a die Verticalaxe, durch b die Klinodiagonalaxe, durch c die Orthodiagonalaxe, und endlich durch γ den Winkel bezeichnen, welchen die Klinodiagonalaxe b mit der Verticalaxe a bildet, so erhalten wir:

$$a:b:c = 1{,}76266:1:0{,}79131.$$
$$\gamma = 80°48'$$

und ferner erhalten wir durch Rechnung:

$$M:P = 95°44'$$
$$M:t = 128°43'$$
$$z:P = 104°22'$$
$$z:M = 159°54'$$
$$x:M = 161°10'$$

3. Silbersalz. Ich erhielt 7 Kristalle dieses Salzes zur Untersuchung, welche alle an einer Seite abgebrochen waren, wie es aus den untenstehenden Figuren 5 und 6 ersichtlich ist. Sie waren tafelförmig, in der Richtung der Kante $\frac{x}{P}$ ungefähr 2 Millimeter lang, und durchsichtig; sie hatten eine schön-cochenillrothe, ins Hyacinthrothe spielende Farbe und einen metallähnlichen Demantglanz. Ihre Form gehört dem monoklinoëdrischen Kristallsysteme an, und ihre wichtigsten Combinationen sind aus den hier folgenden Figuren 4, 5 und 6 zu ersehen.



Für die an diesen Kristallen vorkommenden Formen habe ich folgende kristallographische Zeichen bestimmt:

Basisches Pinakoid.

$P = \ldots\ldots\ldots oP.$

Hauptmonoklinoëdrische Hemipyramide.

$o = \ldots\ldots\ldots + P$

Hauptprisma.

$M = \ldots\ldots\ldots \infty P$

Hemidomen.

$x = \ldots\ldots\ldots + \frac{2}{3}P\infty$

$y = \ldots\ldots\ldots + P\infty$

Bei allen Kristallen war die Fläche des basischen Pinakoids *P* sehr ausgedehnt, so dass die anderen Formen diesem untergeordnet erschienen, wodurch auch die Tafelform der Kristalle bedingt war. Gewöhnlich waren die Flächen *M* viel breiter als die Flächen *o*, bei einem Kristalle aber war *o* ziemlich breit, *M* dagegen bedeutend schmäler. Ungeachtet des glänzenden Ansehens der Flächen konnte ich doch keine genauen Messungen an ihnen vollziehen und die hier folgenden Werthe sind daher nur als annäherungsweise bestimmt, keinesweges aber als befriedigend zu betrachten. Ich erhielt für:

M : *M*

am Kristalle N° 1 . . . . . 109°21′
» » N° 2 . . . . . 109°45′
im Mittel = 109°33′

M : *P*

am Kristalle N° 1 . . . . . 116° 0′
» » N° 2 . . . . . 115°45′
» » N° 5 . . . . . 116° 6′
im Mittel = 115°57′

o : *M* (in der Zone $\frac{M}{P}$)

am Kristalle N° 2 . . . . . 147°33′
» » N° 3 . . . . . 147°45′
im Mittel = 147°39′

o : *o*

am Kristalle N° 2 . . . . . 129°45′
» » N° 3 . . . . . 130° 5′
im Mittel = 129°55′

o : *x*

am Kristalle N° 4 . . . . . 111°30′

o : *P*

am Kristalle N° 2 . . . . . 96°40′

x : *M*

am Kristalle N° 1 . . . . . 92°30′

*

$x:P$

am Kristalle N° 1.....135°27′
» » N° 4.....134°55′
» » N° 5.....135°30′
im Mittel = 135°17′

$y:P$

am Kristalle N° 2.....106° 0′
» » N° 4.....105°20′
im Mittel = 105°40′

$y:M$

am Kristalle N° 1.....103°45′

Bezeichnen wir nun (ausser den bereits angeführten Bezeichnungen a, b, c u. γ) in der Voraussetzung, dass jede monoklinoëdrische Hauptpyramide aus zwei Hemipyramiden zusammengesetzt ist, d. h. aus einer positiven, deren Flächen über dem spitzen Winkel γ liegen, und einer negativen, 1) in der positiven Hemipyramide durch:

μ, den Neigungswinkel der klinodiagonalen Polkante zur Axe a;

ν, den Neigungswinkel derselben Kante zur Axe b;

ρ, den Neigungswinkel der orthodiagonalen Polkante zur Axe a;

σ, den Neigungswinkel der Mittelkante zur Axe b;

X, den Neigungswinkel, welchen die Fläche mit der die Axen a u. b enthaltenden Ebene bildet (Winkel zum klinodiagonalen Hauptschnitte);

Y, den Neigungswinkel, welchen die Fläche mit der die Axen a u. c enthaltenden Ebene bildet (Winkel zum orthodiagonalen Hauptschnite);

und Z, den Neigungswinkel, welchen die Fläche mit der die Axen b u. c enthaltenden Ebene bildet (Winkel zum basischen Hauptschnitte)

und 2) in der negativen Hemipyramide dieselben Winkel mit denselben Buchstaben, mit Hinzufügung eines Accentes zu denjenigen, welche einer Änderung in ihrer Grösse unterworfen sind (namentlich zu μ', ν', X', Y' und Z'), so erhalten wir durch Rechnung:

für die Haupt-monoklinoëdrische Pyramide $\pm$ P

$$a:b:c = 1{,}06611:1:0{,}45830.$$
$$\gamma = 40°30'$$
$$X = 25°25'$$
$$Y = 79°28'$$
$$Z = 83°30'$$
$$\mu = 64°48'.$$
$$\nu = 74°42'$$
$$\rho = 23°16'$$
$$\sigma = 24°37'$$
$$X' = 52° 4'$$
$$Y' = 42° 0'$$
$$Z' = 42°33'$$
$$\mu' = 19°35'$$
$$\nu' = 20°56'$$

Wenn man das obenangeführte Verhältniss der Axen der Hauptform annimmt, so ergeben sich folgende Winkel:

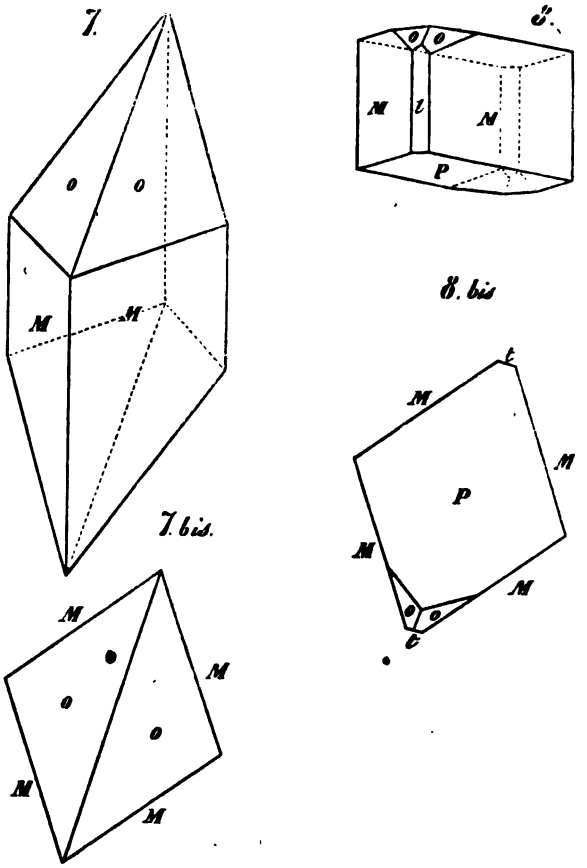
	durch Rechnung	durch Messung
$o:o$ =	129°10′	129°55′
$o:M$ =	147°30′	147°39′
$o:P$ =	96°30′	96°40′
$o:y$ =	115°25′	
$o:x$ =	111°55′	111°30′
$M:P$ =	116° 0′ / 64° 0′	115°57′
$x:P$ =	134°52′	135°17′
$x:M$ =	87°29′ / 92°31′	92°30′
$x:y$ =	150°25′	
$y:M$ =	104°13′	103°45′
$y:P$ =	105°18′	105°40′
$M:M$ =	70°25′ / 109°35′	109°33′

II. Isonitrophensäure.

1. Freie Säure. Von dieser Säure erhielt ich Kristalle beider von meinem Collegen beobachteten und beschriebenen Modificationen, über deren Auftreten ich auf seine Abhandlung verweise, und für welche ich auch seine Bezeichnungen «farblose und gefärbte Modificationen» beibehalte. Die kristallographische Untersuchung, deren Details weiter unten folgen, hat ergeben, dass beide Modificationen nicht nur

zu einem und demselben Kristall-Systeme (monoklinoëdrischen), sondern wahrscheinlich auch zu einer und derselben Kristallreihe gehören, obgleich ich den Winkel des Prismas *M* bei der farblosen Modification um einen Grad grösser als bei der gefärbten fand. Ihre monoklinoëdrischen Hemipyramiden sind aber sehr verschieden, so dass man ohne Kenntniss von ihrer vollkommenen chemischen Identität die beiden Formen unbedingt für charakteristisch verschieden halten würde. Diese chemische Identität hat mich veranlasst, alle gegenseitigen Beziehungen der beiden Kristallformen aufzusuchen, und dabei hat sich ergeben, dass die beiden Hemipyramiden in einem sehr einfachen Verhältnisse zu einander stehen, indem die Hauptaxe der Hemipyramide der gefärbten Modification zwei Mal grösser ist, als die der farblosen. Berechnet man ferner für die farblose Modification die Winkel aus dem Verhältnisse der Axen, welches ich für die gefärbte aus den Messungen abgeleitet habe, so erhält man Zahlen, welche genau genug mit den durch Messung erhaltenen übereinstimmen, um es wahrscheinlich zu machen, dass die Prismen beider Modificationen einen und denselben Winkel haben, und dass die von mir gefundene Verschiedenheit von 1 Grade im Mittel nur als eine Folge der unvollkommenen Beschaffenheit der Kristalle zu betrachten ist. Ob dies wirklich der Fall ist, können nur spätere Messungen an vollkommeneren Kristallen entscheiden; die meinigen theile ich in der folgenden detaillirten Beschreibung der beiden Modificationen gerade dieser Unbestimmtheit wegen ganz ausführlich mit.

a) Gefärbte Modification. Die aus Äther kristallisirten Kristalle waren ziemlich gross, durchsichtig und von bräunlichrother Farbe; ein auf Kristallen der farblosen Modification aufsitzender, und gleich ihnen aus wässriger Lösung erhaltener Kristall hatte eine rein hellrothe Farbe und zeigte die Flächen *t* und *P*, welche ich bei den aus Äther kristallisirten nicht vorfand. Dieser besonders gut ausgebildete Kristall ist durch die untenstehende Figur 8 dargestellt, während Fig. 7 die aus Äther kristallisirte Form ist. Die Kristalle der gefärbten Modification sind vollkommen spaltbar nach der Fläche der Haupt-monoklinoëdrischen Hemipyramide $o = +P$; sie bieten die aus den beistehenden Figuren ersichtlichen Combinationen dar.



In diese Combinationen treten folgende Formen ein:

Basisches Pinakoid.

$P = \ldots\ldots oP$

Positive Haupt-monoklinoëdrische Hemipyramide.

$o = \ldots\ldots +P$

Rhombisches Prisma.

$M = \ldots\ldots \infty P\frac{1}{2}$

Orthopinakoid.

$t = \ldots\ldots \infty P\infty$

Ich habe 32 Kristalle annäherungsweise gemessen, und dabei erhalten:

$M:M =$		
104°43′	104°37′	104°45′
105° 7′	104°19′	104°45′
104° 1′	105°12′	104°29′
104°25′	104°26′	104°23′
103°28′	105° 5′	104°22′
104°20′	103°54′	104° 0′
104°24′	103°57′	104°24′
104°20′	104°35′	104°25′

104°38′	104°21′	104°37′
104° 6′	104° 5′	104° 0′
103°56′	104°10′	104°24′
104°13′	104°52′	104°18′

Im Mittel aus 36 Messungen = 104°23′45″

$o:o =$

124°18′0″ als Mittel aus 15 Beobachtungen an verschiedenen Kristallen.

$P:M =$

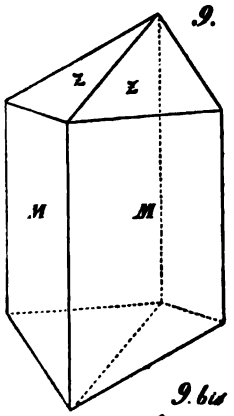
$\left\{\begin{matrix}98°\ 9'\ 0'' \\ 81°51'\ 0''\end{matrix}\right\}$ als Mittel aus Beobachtungen an zwei verschiedenen Kristallen.

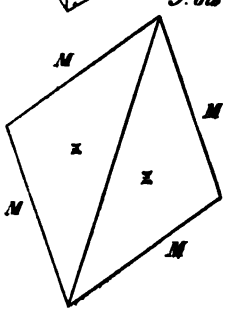
Wenn wir diese Werthe als Daten für die Berechnung annehmen, so erhalten wir:

$$a:b:c = 1{,}0338:1:1{,}5094.$$
$$\gamma = 76°37\tfrac{1}{2}'$$

und ferner:

	durch Rechnung	durch Messung	
$P:t =$	103°22′	104° 5′	nur an einem Kristalle beobachtet, welches in Fig. 8 abgebildet ist, und auf farblosen, aus wässriger Lösung erhaltenen Kristallen aufsass.
$o:P =$	122°14′	121°51′	
$o:M$ Neigung d. Fläche o zur anliegenden vorderen Fläche M	= 135°34′	135°59′	als Mittel aus 6 Beobachtungen an 6 verschiedenen, aus ätherischer Lösung erhaltenen Kristallen.
$o:M' =$ Neigung derselben Fläche o zur hinteren Fläche M	= 91°24′	91° 9′	





b) Farblose Modification. Die vollkommen farblosen, nadelförmigen, aus erwärmten wässrigen Lösungen beim Abkühlen ausgeschiedenen Kristalle haben starken Glanz, welcher bei den messbaren, durch langsames Verdampfen wässriger Lösungen erhaltenen und durch organische Verunreinigungen etwas gelblich oder bräunlich gefärbten weniger deutlich hervortritt. Die bei ihnen vorkommende Combination ist aus der nebenstehenden Figur ersichtlich. Durch annähernde Messungen an 19 verschiedenen Kristallen habe ich folgende Werthe erhalten:

$M:M =$

105°56′	105°26′	105°42′
105°55′	104°46′	105°33′
104°30′	104°36′	104°53′
104°50′	105°49′	105°35′
105°29′	105°34′	105°28′
105°26′	105°39′	105°23′
105°20′	105°34′	105°40′
105°25′	105° 7′	105°47′
105°29′	105°35′	104°51′
105°29′	105°45′	105°50′

Im Mittel aus 30 Messungen = 105°23′

$z:z$

143°54′
143°30′
143°52′

Im Mittel = 143°45′

$z:M =$

Neigung der Fläche z zur anliegenden vorderen Fläche M: 114°39′, 114°22′, 114°49′

Im Mittel = 114°37′

$z:M'$

Neigung der Fläche z zur hinteren Fläche M: 94°24′, 94°28′, 94°48′, 94°34′

Im Mittel = 94°34′

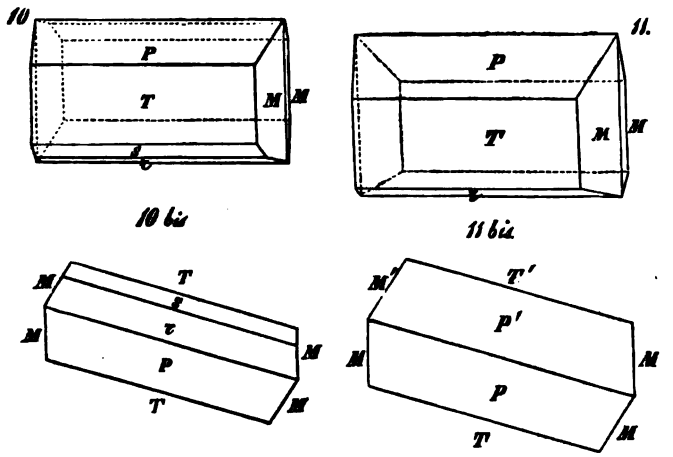
Durch Vergleichung der monoklinoëdrischen Hemipyramide z der farblosen Modification mit der Hemipyramide o der gefärbten, erhält man für erstere den ganz einfachen Ausdruck:

$$z = (\tfrac{1}{2}\,a:b:c) = \tfrac{1}{2}\,P.$$

Durch Berechnung der Winkel der farblosen Modification aus den für die gefärbte angegebenen Axenverhältnissen erhält man endlich Zahlen, welche den durch directe Messung der farblosen Kristalle erhaltenen sehr nahe kommen.

	durch Rechnung	durch Messung
$z:z$ =	143°37′	143°45′
$z:M$ =	114°15′	114°37′
$z:M'$ =	94°44′	94°34′.

2. Neutrales Natriumsalz mit 8 Aequiv. Kristallwasser. Die Kristalle dieses Salzes sind in frischem Zustande vollkommen durchsichtig und braungelb von Farbe, beim Liegen an der Luft aber verändern sie sich sehr bald durch Wasserverlust, indem sie undurchsichtig und rein gelb von Farbe werden, ohne jedoch zu zerfallen. Ihre Form gehört dem monoklinoëdrischen Systeme an; sie sind mehr oder weniger tafelförmig und fast alle Zwillinge. Die beistehende Figur 10 stellt einen einfachen, und Fig. 11 einen Zwillingskristall dar.



Für die bei diesen Kristallen sich findenden Formen erhält man, nach der Naumann'schen Bezeichnungsweise, folgende kristallographische Zeichen:

$$M = \infty P$$
$$T = \infty P \infty$$
$$r = + P \infty$$
$$s = + 2P \infty$$
$$P = oP.$$

Durch annähernde Messungen habe ich erhalten:

$$M : M = \text{ungefähr} \left\{ \begin{matrix} 149°20' \\ 30°40' \end{matrix} \right\}$$
$$P : T = \quad » \quad 126°24'$$
$$r : T = \quad » \quad 101°21'.$$

Wenn wir diese drei Messungen als Daten annehmen, so erhalten wir durch Rechnung:

$$a : b : c = 3{,}42097 : 4{,}53119 : 1$$
$$\gamma = 53°36'.$$

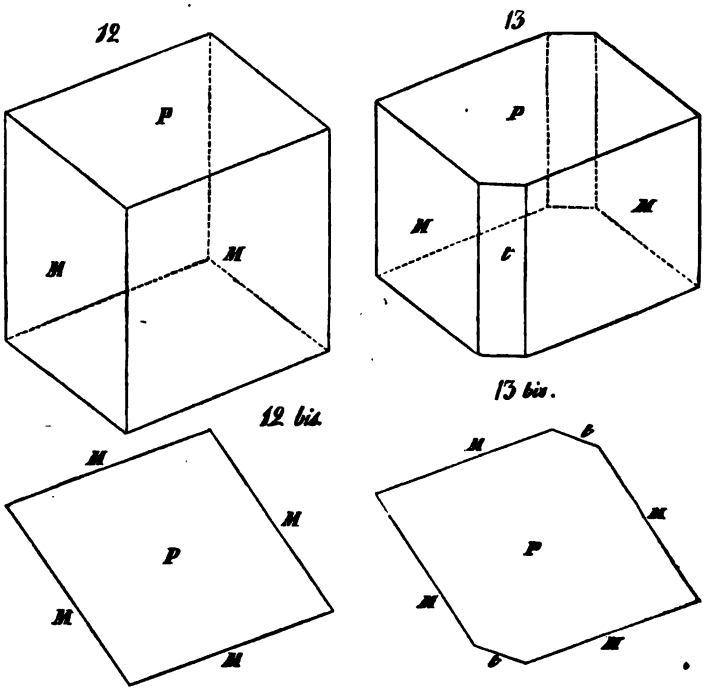
Ferner erhalten wir:

	durch Rechnung		durch Messung
$M : T$	$= 105°20'$	ungefähr	$105°20'$
$P : T$	$= 126°24'$	»	$126°24'$
$r : T$	$= 101°21'$	»	$101°21'$
$s : T$	$= 138°43'$	»	$138°47'$
$P : M$	$= 99°\ 2'$	»	$99°\ 6'$
$r : M$	$= 92°59'$	»	
$M : M$	$= 149°20'$	»	$149°20'$

Bei den Zwillingskristallen ist die Zusammensetzungsebene die Fläche des Orthopinakoids $T = \infty P \infty$; die wichtigsten Winkel dieser Zwillinge sind ungefähr folgende:

$$P : P' = 107°12'$$
$$r : r' = 157°18'$$
$$M : M' = 149°20'$$

3. Aethylsalz. Die Kristalle dieser Substanz haben in frischem Zustande glänzende und glatte Flächen, an der Luft aber werden diese sehr bald durch langsame Verdunstung trübe. Sie bieten die Form eines rhombischen Prismas M dar, dessen stumpfe Kanten durch die Flächen t gerade abgestumpft sind. Die mir übergebenen Kristalle hatten meistens abgebrochene Enden, an einigen aber beobachtete ich eine schiefe Endfläche, welche auf die stumpfe Kante des Prismas M gerade aufgesetzt ist, so dass sie mit der Fläche t eine horizontale Kante bildet. Alle diese Verhältnisse sind aus den beistehenden Figuren deutlich zu ersehen.



Die Kristalle scheinen also dem monoklinoëdrischen Systeme anzugehören. Als Mittel aus mehreren annäherungsweise angestellten Messungen erhielt ich folgende Winkel:

$$M:M = \text{ungefähr} \begin{Bmatrix} 104^\circ\ 7' \\ 75^\circ 53' \end{Bmatrix}$$

$$P:M = \quad » \quad 111^\circ 41'$$

$$P:t = \quad » \quad 117^\circ 50'$$

$$M:t = \quad » \quad 142^\circ\ 2'$$

Wenn wir die Winkel 104°7′ und 111°41′ als Daten annehmen, so berechnet sich:

$$P:t = 117^\circ 56' 13''.$$

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

—

Séance du 20 août (1 septembre) 1858.

M. Kokcharof, ne pouvant par raisons de santé assister à la séance, envoie pour le Bulletin un mémoire, intitulé: *Ueber die Kristallform der Nitrophensäure und der Isonitrophensäure, so wie auch einiger Salze dieser Säuren.*

Le même académicien transmet à la Classe la continuation de son ouvrage: Матеріалы для Минералогіи Россіи, livraisons 25 à 29.

M. Baer, en remettant de la part du Dr Weisse un échantillon d'une espèce du genre des vers de terre ordinaires (*Lumbricus*) extrait du nez d'une démoiselle de quatorze ans, communique les observations suivantes. Comme on trouve dans les annales de médecine un assez grand nombre de relations sur des animaux n'appartenant nullement aux intestinaux ou entozoaires et sortis du corps d'hommes vivants, sans qu'on ait pu fixer la manière par laquelle ils étaient entrés, on a cru antérieurement qu'ils pouvaient y être nés spontanément. M. le Dr Weisse, qui ne partage nullement cette opinion, ayant examiné scrupuleusement les circonstances qui avaient accompagné ce cas spécial, assure que la démoiselle est tout-à-fait saine, qu'elle ne se sert jamais que d'eau filtrée, mais qu'on se souvient que seulement l'été passé pendant son séjour à Pawlowsk on n'a pas pu toujours avoir d'eau bien claire. La démoiselle assure n'avoir jamais dormi sur l'herbe, que son cabinet de toilette n'est pas bien éclairé et qu'elle à l'habitude d'aspirer quelquefois, en se lavant la figure, un peu d'eau par le nez. Quelques semaines avant l'apparition de ce ver elle a senti une irritation dans cette partie qui vers le 14 mai a commencé à enfler. Le 20 mai elle a senti une certaine pesanteur de tête et une pression dans les oreilles, indices d'une congestion générale. Cependant au matin du 21 mai les symptômes et l'enflure cessèrent immédiatement après qu'un ver vivant était spontanément sorti du nez. Ce ver, quoiqu'en partie déchiré, fut reconnu par M. le Dr Weisse pour un ver de terre ordinaire (*Lumbricus*) ayant plus de deux pouces de longueur et une épaisseur de deux lignes.

«Conformément au conseil donné par M. de Siebold dans son excellent traité sur les parasites (voy. Wagner's *Handwörterbuch der Physiologie*), j'examinais, dit M. le Dr Weisse, la partie antérieure du canal digestif, dans laquelle je ne trouvais qu'une viscosité abondante, en partie amorphe et en partie en globules, et des plaques épithéliales; des particules coloriées manquaient partout, mais dans la partie postérieure j'aperçus quelques grains de sable comme on en trouve ordinairement dans le canal alimentaire de ces vers vivants dans une localité naturelle. On doit donc rejeter l'idée que ce ver pouvait être entré l'été passé à l'état embryonaire ou d'œuf. — S'il est bien sûr que la jeune personne en question n'ait pas dormi sur l'herbe, il est probable qu'un tout petit ver de terre ayant été aspiré avec l'eau dont elle s'est servie, s'est développé plus tard dans l'intérieur du nez jusqu'aux dimensions mentionnées.»

M. Lenz, chargé par la Classe, dans la séance du 11 juin, de donner son avis sur l'établissement de paratonnerres sur le Palais de Pawlowsk, communique les règles à observer dans ce cas.

La Classe, dans la séance du 30 avril a. c. ayant adhéré au désir de M. Baer de réunir une Commission de médecins et de naturalistes, qui se chargerait de recueillir des renseignements exacts et complets sur l'état du Crétinisme en Russie, apprend avec satisfaction que cet académicien a eu soin d'engager à cet effet plusieurs savants et que MM. les Docteurs Otzolig et Koslof se sont chargés de la correspondance officielle de la Commission.

M. Jacobi annonce que le Département des constructions de la Marine l'a invité à examiner le projet des paratonnerres à établir sur le Corps des Cadets de la Marine. Reçu pour avis.

Lecture d'une communication de Son Excellence M. le Ministre de l'instruction publique, déclarant que Sa Majesté l'Empereur a daigné autoriser une mission de M. Fritzsche en Allemagne et en Angleterre pour quatre mois et une de M. Baer en Suède, en Allemagne, en Hollande et en Angleterre pour trois mois.

(La fin incessamment.)

Paru le 19 novembre 1858.

№ 403. **BULLETIN** Tome XVII.
N° 19.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
8 rb. arg. pour la Russie,
8 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 16. *Sur un instrument destiné à faciliter l'application numérique de la méthode des moindres carrés, et à contrôler les résultats obtenus par cette méthode.* Bouniakowsky. RAPPORTS. 3. *Sur l'orbite de la Comète Donati.* O. Struve. CORRESPONDANCE. 2. *Lettre à M. Middendorff.* Radde. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

16. Sur un instrument destiné à faciliter l'application numérique de la méthode des moindres carrés, et à contrôler les résultats obtenus par cette méthode; par V. BOUNIAKOWSKY. (Lu le 8 octobre 1858.)

Les calculateurs savent par expérience combien, dans la plupart des cas, l'application numérique de la *méthode des moindres carrés* est laborieuse et pénible. Pour passer des équations de condition aux équations finales du problème, on doit former les carrés et les produits de différents groupes de nombres, et les sommer ensuite, ce qui donne lieu généralement à des calculs fort prolixes. Et ce n'est pas tout: après avoir trouvé le résultat numérique cherché, on se trouve le plus souvent dans l'appréhension d'avoir commis quelqu'erreur, trop forte pour pouvoir être négligée.

Ces considérations m'ont porté à chercher, s'il ne serait pas possible de résoudre *graphiquement*, à l'aide d'un instrument de construction simple, les deux questions numériques principales de la méthode des moindres carrés, savoir: 1° *la formation des carrés d'une suite de nombres et la sommation de ces carrés*: 2° *la formation des produits de deux facteurs, et la sommation d'une série de ces produits.* L'instrument que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie, atteint jus'qu'à un certain point le but que je me suis proposé. Il résout avec promptitude et avec une précision suffisante, du moins pour le contrôle des calculs directs, les deux problèmes mentionnés. Quand cette partie du travail, qui donne le plus de prise aux erreurs, est contrôlée à l'aide de l'instrument, on continue les calculs avec plus de confiance pour résoudre les équations finales, déduire la valeur du poids du résultat et des autres élémens que l'on considère dans l'application de la méthode des moindres carrés au calcul des observations.

L'idée fondamentale de l'instrument dont il s'agit est extrêmement simple; la description que nous allons en donner et l'indication de la manière de s'en servir, feront voir qu'il est basé sur la seule proposition de *Pythagore.*

La Figure 1*) représente l'instrument, qu'on pourrait appeler *équerre sommatrice* eu égard à sa forme et à sa destination. Ses deux pièces principales sont les deux règles en cuivre *ab* et *cd;* la première est environ de 10 pouces anglais de long, et la seconde de 8 pouces. La règle *cd* est fixe, et repose sur une planche en bois *LM;* quant à *ab*, elle peut glisser librement le long d'un filet prismatique, à droite et à gauche, dans une direction perpendiculaire à *cd;* mais on peut aussi la rendre immobile a l'aide de la *vis de pression i.* Chacune de ces deux règles est munie d'une échelle; la première *ab* est divisée en 165 parties

*) Les dimensions linéaires de la figure 1 sont le *tiers* de celles de l'instrument.

Fig. 1.

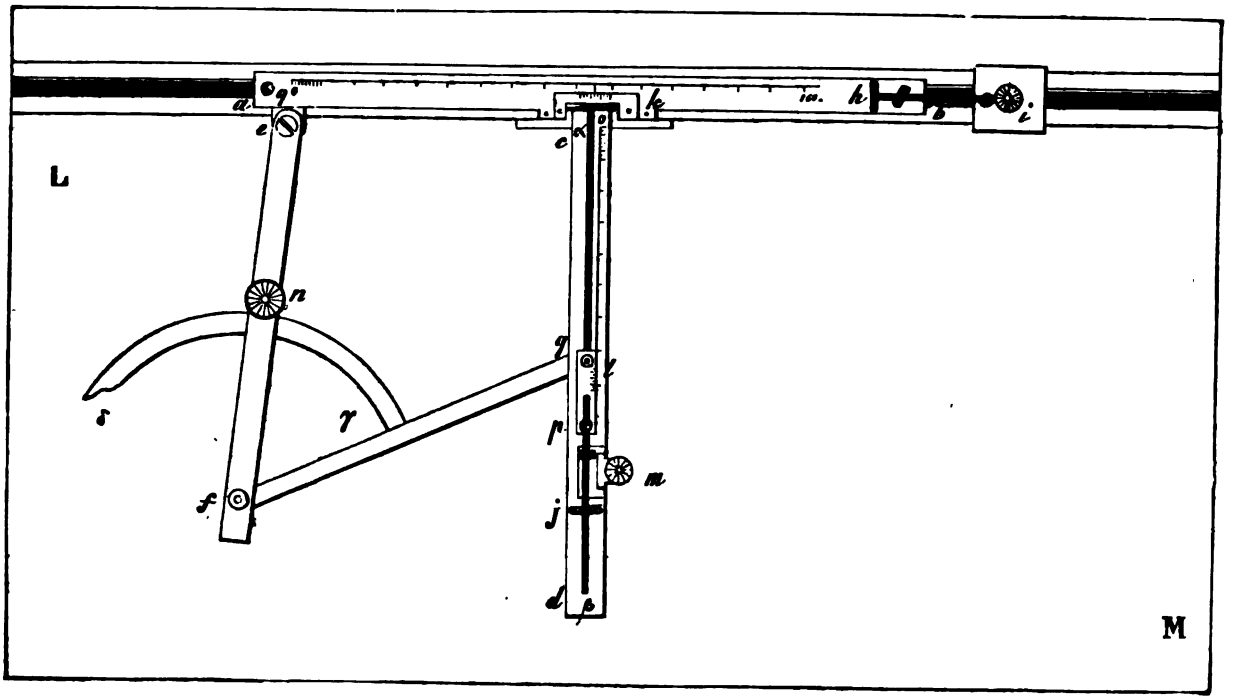
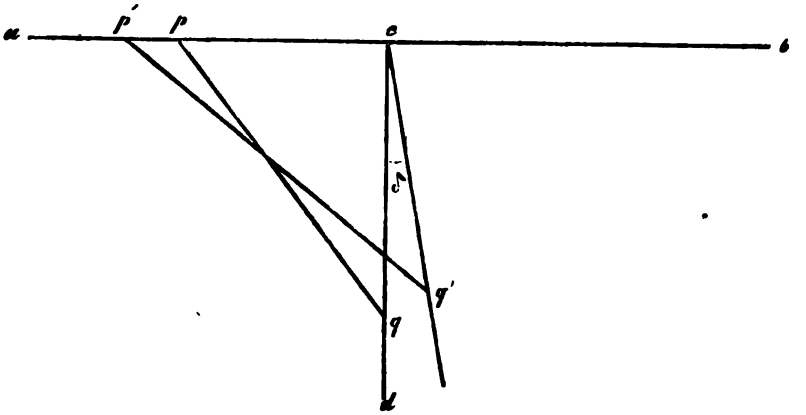


Fig. 2.



égales, et la seconde *cd* en 110 parties. Au moyen des deux verniers *k* et *l*, dont le premier est fixé à l'extrémité supérieure de la règle *cd*, et l'autre mobile dans la coulisse $\alpha\beta$, chacune des dites divisions se subdivisera en *dix* parties. Ainsi, on pourra prendre sur l'échelle de *ab* tous les nombres entiers de 1 à 1650, et sur celle de *cd*, tous les nombres non supérieurs à 1100. Les deux *vis micrométriques h* et *j*, dont la première se meut avec la règle *ab*, et la seconde avec le vernier *l*, sont destinées à communiquer de petits mouvements qui précisent les indications des verniers. La vis de pression *i*, destinée en premier lieu à fixer la règle *ab*, sert en même temps de point d'appui pour le jeu de la vis micrométrique *h;* la vis *m* a la même destination relativement à la seconde vis micrométrique *j*.

Outre les deux règles *ab* et *cd*, il y en a deux autres, *ef* et *fg*, chacune de 7 pouces environ de long, jointes entr'elles au moyen d'une charnière en *f*. La première de ces règles *ef* se meut librement autour d'un axe en *e*, perpendiculaire à une lame métallique adaptée à la règle *ab;* cet axe se trouve placé exactement sous le *zéro* de l'échelle *ab*. L'extrémité *g* de la seconde règle *fg* se meut de même autour d'un axe fixé à la

partie inférieure du vernier l, et correspondant à son *zéro*. Enfin, l'arc métallique $\gamma\delta$ sert à fixer, au besoin, l'angle gfe au moyen de la vis de pression n. Quand l'arc $\gamma\delta$ est fixé de cette manière, la distance eg reste invariable, ce qui est une condition nécessaire pour le jeu de l'instrument. Le système des deux régles ef et fg repose sur la planche en bois LM, et la seconde d'entr'elles, fg, peut glisser librement sous la règle cd pendant le mouvement de l'axe en g dans la coulisse $\alpha\beta$.

Telle est la construction bien simple de *l'équerre sommatrice*. Pour en faire usage, supposons que l'on veuille sommer la suite des carrés

$$a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + \ldots + a_s^2.$$

On commencera par desserrer les deux vis de presion i et m, et l'on mettra à *zéro* le vernier de l'échelle cd en s'aidant pour cela du bouton p. Puis, au moyen du bouton q, on fera glisser la règle ab jusqu'à ce que le *zéro* du vernier k indique le nombre a_1, ce à quoi l'on parviendra d'une manière plus précise en faisant usage de la vis micrométrique h, pour le jeu de laquelle il faudra serrer la vis i. Cette vis de pression i, en tout cas, devra être serrée pour fixer la position de la règle ab. Après cela on fera glisser dans la coulisse $\alpha\beta$, en s'aidant du bouton p, le vernier l, de manière à ce que le *zéro* qu'il porte, indique le second nombre a_2, ce à quoi l'on parviendra avec plus de précision au moyen de la vis micrométrique j, qu'on fait agir après avoir serré la vis de pression m. Il est évident d'ailleurs que le mouvement indiqué du bouton p n'éprouvera pas d'obstacle vu la disposition des deux règles ef et fg, qui peuvent tourner librement autour des trois axes en e, f, g. Cela fait, on fixera l'angle efg à l'aide de la vis de pression n, et l'on relâchera la vis de pression i. Alors, s'aidant du bouton q et de l'extrémité f, on fait glisser, en remontant, le bouton q le long de la coulisse $\alpha\beta$ jusqu'au zéro de l'échelle, et l'on serre la vis de pression i pour fixer ab. Le vernier k indiquera évidemment la longueur $\sqrt{a_1^2 + a_2^2}$. Si, actuellement, après avoir relâché la vis n, on porte sur l'échelle de la règle cd la longueur a_3, et que l'on opère exactement comme on vient de le faire, la seconde indication du vernier supérieur sera $\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$, et ainsi de suite jusqu'à la dernière, égale à

$$\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + \ldots + a_s^2}.$$

En carrant le nombre de la dernière indication, on aura la somme cherchée $a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + \ldots + a_s^2$.

La somme des produits de deux facteurs telle que

$$a_1h_1 + a_2h_2 + a_3h_3 + \ldots + a_sh_s$$

pourra être obtenue au moyen du même instrument de la manière suivante: en supposant que l'on ait

$$a_1 > h_1,\ a_2 > h_2,\ a_3 > h_3 \ldots a_s > h_s,$$

on commencera par calculer les demi-sommes et les demi-différences

$$\frac{a_1+h_1}{2},\ \frac{a_2+h_2}{2} \ldots \frac{a_s+h_s}{2}$$
$$\frac{a_1-h_1}{2},\ \frac{a_2-h_2}{2} \ldots \frac{a_s-h_s}{2}$$

après quoi, en observant que

$$a_1h_1 = \left(\frac{a_1+h_1}{2}\right)^2 - \left(\frac{a_1-h_1}{2}\right)^2$$
$$a_2h_2 = \left(\frac{a_2+h_2}{2}\right)^2 - \left(\frac{a_2-h_2}{2}\right)^2$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$a_sh_s = \left(\frac{a_s+h_s}{2}\right)^2 - \left(\frac{a_s-h_s}{2}\right)^2,$$

on aura, en faisant la somme de ces équations

$$S\left(a_sh_s\right) = S\left(\frac{a_s+h_s}{2}\right)^2 - S\left(\frac{a_s-h_s}{2}\right)^2.$$

Chacune des deux sommes

$$S\left(\frac{a_s+h_s}{2}\right)^2 \text{ et } S\left(\frac{a_s-h_s}{2}\right)^2$$

s'obtiendra, comme on vient de le faire voir, à l'aide de l'instrument et d'une élévation au carré. La différence des deux carrés ainsi obtenus, représentera la somme cherchée $a_1h_1 + a_2h_2 + a_3h_3 + \ldots + a_sh_s$.

On voit par ce qui précède, combien l'équerre sommatrice peut être utile dans le calcul numérique des résultats les plus avantageux. A la vérité, l'instrument tel que celui que j'ai fait construire par le Mécanicien M. Albrecht, ne peut servir qu'à la sommation des carrés des nombres exprimés par moins de quatre chiffres; dans beaucoup de cas cette limite sera suffisante. Mais, s'il s'agissait de nombres dépassant cette limite, l'instrument ne donnerait que des résultats approchés qui pourraient servir de contrôle aux chiffres prépondérants obtenus par un calcul numérique direct; la connaissance des résultats approximatifs dans ce

cas ne manquerait certainement pas d'être fort utile. Remarquons encore, qu'en changeant l'ordre dans l'addition des carrés, on obtiendra, au moyen de l'équerre sommatrice, plusieurs valeurs de la somme cherchée; en prenant leur moyenne arithmétique on approchera encore plus de la valeur exacte. Ainsi, l'instrument se prête facilement à des épreuves répétées, ce qui constitue un de ses avantages. Pour donner une idée du degré de précision que l'on peut obtenir au moyen des épreuves répétées, je rapporterai ici l'exemple suivant, pour lequel je n'ai refait l'opération que 3 fois.

Il s'agissait d'extraire la racine carrée de la somme des dix carrés suivants:

$$123^2 + 175^2 + 210^2 + 253^2 + 300^2 + 330^2$$
$$+ 482^2 + 523^2 + 540^2 + 674^2.$$

L'opération ayant été faite dans cet ordre, a donné pour la racine cherchée le nombre 1265.

Dans la seconde épreuve j'ai distribué les nombres de la manière suivante:

$$540^2 + 210^2 + 330^2 + 523^2 + 123^2 + 253^2$$
$$+ 300^2 + 674^2 + 482^2 + 175^2,$$

et j'ai trouvé le nombre 1266 pour la racine cherchée.

Enfin, dans la troisième épreuve, les carrés étaient disposés ainsi qu'il suit:

$$674^2 + 253^2 + 540^2 + 330^2 + 210^2 + 175^2$$
$$+ 523^2 + 482^2 + 300^2 + 123^2,$$

et j'ai trouvé pour résultat final 1264.

La moyenne arithmétique de ces trois valeurs, très peu différentes entr'elles, est égales à 1265 qui ne s'écarte du résultat exact (1266,6....) que dans le *quatrième* chiffre; ainsi, dans cet exemple, pris tout-à-fait au hasard, l'erreur n'a été environ que de $\frac{1}{800}$ du résultat exact. J'ajouterai à cela, que j'ai trouvé les trois résultats partiels sans faire usage des vis micrométriques.

Remarquons que, si parmi les nombres dont on détermine la somme des carrés, il s'en trouvait de trop petits, n'excédant pas, par exemple, la limite 100, il serait plus commode d'opérer sur eux en adoptant une échelle multiple de celle que porte l'instrument, par exemple une échelle *double*, *triple* .... *décuple;* dans ce dernier cas il faudrait prendre 100 parties pour 10, 200 pour 20, 300 pour 30 etc. De cette manière l'opération totale pourrait se composer de deux partielles: l'une pour les petits nombres, et l'autre pour les plus grands. On réunirait les deux résultats ainsi obtenus en portant l'une des racines sur l'échelle de la règle *ab*, et l'autre sur celle de *cd*. Opérant ensuite comme il a été expliqué plus haut, on arrivera au résultat final. Au reste, l'usage même de l'instrument qu'on aura à sa disposition, mettra bien vite au fait de ce qui pourra contribuer à abréger ou a faciliter les opérations qu'on exécute.

Si le nombre des carrés à sommer est trop considérable, de façon que l'échelle de la règle *ab* ne suffise pas pour indiquer la racine carrée de leur somme, on partagera ces nombres en groupes, sur lesquels on opérera séparement. Les résultats partiels pourront être ensuite réunis au moyen de l'équerre sommatrice en adoptant une *échelle réduite* ou *sous-multiple*, par exemple une échelle *sous-double*, *sous-triple* etc.

Nous terminerons cette note par le calcul approximatif de la limite de l'erreur qui peut provenir de l'imperfection de l'instrument. Supposons que, dans le cas d'une précision absolue de celui-ci, on cherche la valeur de la racine $\sqrt{a_1^2 + a_2^2}$. On portera $a_1 = pc$ (Fig. 2) sur l'échelle de la règle *ab*, et $a_2 = cq$ sur l'échelle de la règle *cd*; nous admettons que l'angle *acd* est rigoureusement droit, et que *pc* et *cq* représentent exactement les nombres a_1 et a_2. Dans cette hypothèse, l'indication de l'instrument qui transportera au moyen du système des deux règles *ef* et *fg* la longueur *pq* sur l'échelle de *ab*, se trouve a tout-à-fait exacte, et représentera la racine cherchée $\sqrt{a_1^2 + a_2^2}$. Or, l'imperfection de l'instrument donnera nécessairement lieu à des erreurs que nous pourrons réduire à trois. Et, d'abord, remarquons qu'au lieu du véritable triangle rectangle *cpq*, nous en obtiendrons un autre obliquangle; soit $cp'q'$ ce triangle erroné. Les trois erreurs porteront: 1° sur l'angle en *c* qui, au lieu d'être rigoureusement droit, en différera d'une certaine quantité $\delta = qcq'$, et sera par conséquent égal à $90° + \delta$; 2° au lieu de la véritable longueur $pc = a_1$, nous en aurons une autre $cp' = a_1 + \varepsilon_1$; 3° au lieu de la vraie longueur $cq = a_2$, on aura $cq' = a_2 + \varepsilon_2$. L'erreur δ sur l'angle proviendra d'abord de ce que

la règle *ab* ne glissera pas tout-à-fait perpendiculairement à *cd*, et de ce que les points p' et q' ne correspondront pas rigoureusement, le premier, au *zéro* de l'échelle *ab*, et le second, au *zéro* du vernier de la règle *cd*. Cette dernière cause, jointe aux petites inégalités inévitables des divisions des échelles et aux défauts de l'observation même, produira aussi les erreurs ε_1 et ε_2.

Cela posé, en représentant par ω l'erreur totale commise dans la détermination de la longueur

$$pq = \sqrt{a_1^2 + a_2^2},$$

cette erreur ω sera visiblement égale à la différence $\pm(pq - p'q')$; or, le triangle $cp'q'$ donne

$$p'q' = \sqrt{(a_1+\varepsilon_1)^2 + (a_2+\varepsilon_2)^2 + 2(a_1+\varepsilon_1)(a_2+\varepsilon_2)\sin\delta};$$

on aura donc, en négligeant les puissances des erreurs supérieures à la première,

$$\omega = \pm\sqrt{a_1^2 + a_2^2}\left(1 - \sqrt{1 + \frac{2(a_1\varepsilon_1 + a_2\varepsilon_2 + a_1a_2\delta)}{a_1^2 + a_2^2}}\right).$$

Développant le radical, et ne conservant, comme tout-à-l'heure, que les premières puissances de ε_1, ε_2, δ, on aura

$$\omega = \frac{a_1\varepsilon_1 + a_2\varepsilon_2 + a_1a_2\delta}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}}.$$

Telle est l'expression très simple de l'erreur cherchée en faisant abstraction de son signe; voyons actuellement quelle pourra être à peu près sa limite. Pour cela observons que la règle *ab* glisse le long d'un filet prismatique fixement assujetti à la règle *cd*, et que de plus les axes en *e* et *g* (Fig. 1), sont préalablement disposés de manière à correspondre respectivement, avec autant de précision que possible, le premier, au *zéro* de l'échelle *ab*, et le second, au *zéro* du vernier *l*. De cette manière il est visible que l'erreur δ de l'angle ne pourra être qu'insensible. Supposons qu'elle aille même jusqu'à *un quart de degré;* on aura à-peu-près

$$\delta = \frac{3,141}{2 \times 360} = 0,0043\ldots.$$

Quant aux erreurs ε_1 et ε_2, on exagérera certainement l'imperfection de l'instrument en supposant que cette erreur puisse aller jusqu'à la *cinquième* partie d'une division immédiate des échelles des deux règles; or, cette cinquième partie équivaut à *deux* entiers, c. à d. à deux parties indiquées par le vernier. On prendra donc $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = 2$, et l'on aura

$$\omega = \frac{2(a_1 + a_2) + a_1a_2 \times 0,0043}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}},$$

en admettant le cas le plus défavorable, nommément celui où toutes les erreurs sont dans le même sens.

Dans le résultat que nous venons de trouver nous avons fait abstraction de l'erreur presqu'insensible qui pourrait résulter du transport de la longueur $p'q'$ sur la règle *ab*.

Appliquons notre formule au cas où l'on aurait, par exemple,

$$a_1 = 300,\ a_2 = 400;$$

la vraie valeur de la racine $\sqrt{a_1^2 + a_2^2}$ est 500. Voyons quelle erreur ω il y aurait lieu de craindre en opérant à l'aide de l'instrument. On aurait

$$\omega = \frac{2.700 + 120000 \times 0,0043}{500} = \frac{1916}{500} < 4.$$

Donc, dans cette hypothèse l'erreur ne porterait que sur les simples unités. Or, on peut s'assurer directement en opérant avec l'instrument, que, dans l'exemple cité, l'erreur sera tout-à-fait insensible, et n'équivaudra qu'à une fraction presqu'inappréciable de l'unité admise.

En considérant les résultats des épreuves auxquelles j'ai soumis mon *équerre sommatrice*, — premier exemplaire qui, par cela même, ne peut prétendre à la perfection, — je ne doute pas qu'un mécanicien habile, en augmentant un peu les dimensions de cet instrument, ne parvienne à lui donner un haut degré de précision. Alors il pourra servir non seulement à controler des calculs directs déjà faits, mais encore il pourra être employé à exécuter la partie la plus pénible de ces calculs, du moins quand les coefficients des éléments dans les équations de condition ne dépasseront pas une certaine limite.

RAPPORTS.

—

3. Nachrichten über die Bahn des von Donati entdeckten Cometen, von O. STRUVE. (Lu le 17 septembre 1858.)

Da ich verhindert bin der heutigen Sitzung beizuwohnen, beeile ich mich der Akademie die folgenden Resultate einer so eben von Hrn. Dr. Winnecke geschlossenen Rechnung über die Bahn des gegenwärtigen Cometen schriftlich mitzutheilen. Hr. Winnecke hat seiner Rechnung einen aus 5 in der Mitte Juni in Berlin und Wien erhaltenen Beobachtungen gebildeten Normalort, ferner eine Berliner Beobachtung vom 7. August und die letzte Pulkowaer Meridianbeobachtung vom 24. September zu Grunde gelegt. An diese Positionen hat er eine Parabel so angeschlossen, dass die beiden äusseren Orte zugleich mit der Länge in der mittleren Beobachtung genau dargestellt werden. Der dann zurückbleibende Fehler der sechsten Coordinate zeigt, dass eine Parabel dem Laufe des Cometen nicht mehr völlig entspricht. Es würde aber gewagt sein, den Übergang zu einem anderen Kegelschnitte schon jetzt zu machen, ehe man andere Positionen für die Mitte des Bogens hinzunehmen kann; überdiess lassen die in den nächsten Tagen zu erhaltenden Beobachtungen, wegen der grösseren Nähe des Cometen einen sehr gewichtigen Beitrag für diese Untersuchung erwarten. Wollte man den Breitenfehler wegschaffen, so würde die mittlere Länge gegen 3′ abweichen. Die Elemente sind folgende:

Zeit des Perihels: 1858 Sept. 30 $0^h 46^m 59^s$ Mittl. Zt. Pulkowa.

Länge des Perihels = 36°15′34″,8 } Mittl. Äquinoct.
Länge des Knotens = 165 15 59,7 } 1858,0.
Neigung ..... = 63 1 50,6.
Log. des kleinsten Abstandes = 9,762338.
Bewegung retrograd.

Für die Breite in der mittleren Beobachtung findet sich hiemit: Rechnung — Beobachtung = — 34″,6.

Auf Grundlage dieser Elemente hat Hr. Winnecke die nachfolgende Ephemeride des Cometen, die für 0^h mittl. Berliner Zeit gilt, berechnet. Bei den angegebenen Lichtstärken $\left(\frac{1}{r^2\Delta^2}\right)$ liegt als Einheit diejenige zu Grunde, welche am 14. Juni stattgefunden hat.

		⋔	Decl. ⋔	log Δ	log r	Lichtstärke
1858 Sept.	25	184°59′,6	+ 34°52′,2	9,9405	9,7704	102,1.
	26	187 3,6	34 16,9			
	27	189 15,1	33 33,7	9,9061	9,7652	
	28	191 33,4	32 41,3			
	29	193 59,8	31 38,3	9,8706	9,7627	145,7.
	30	196 34,0	30 23,4			
Oct.	1	199 16,1	28 55,5	9,8351	9,7627	
	2	202 4,8	27 13,3			
	3	205 0,0	25 16,0	9,8011	9,7653	198,6.
	4	208 0,2	23 2,8			
	5	211 4,7	20 33,5	9,7710	9,7705	
	6	214 12,4	17 48,6			
	7	217 20,3	14 48,4	9,7476	9,7780	239,7.
	8	220 28,6	11 35,1			
	9	223 36,2	8 12,3	9,7338	9,7875	
	10	226 40,5	4 43,3			
	11	229 41,0	+ 1 10,1	9,7314	9,7987	234,8.
	12	232 36,6	— 2 21,6			
	13	235 25,7	— 5 49,7	9,7405	9,8114	

Hieraus ergiebt sich, dass der Glanz des Cometen in den nächsten Tagen noch merklich wachsen wird, indem er sein Maximum wahrscheinlich am 8. oder 9. Oct. n. St. erreicht. Zu jener Zeit wird der Comet hier noch sehr wohl beobachtbar sein und auch noch einige Tage länger. Selbst am 13. (1.) October geht er erst $2\frac{1}{2}$ Stunden nach der Sonne unter, wird sich also bei Sonnenuntergang noch etwa 17° über dem Horizonte befinden. Am 15. oder 16. October wird der Kern aber wahrscheinlich schon dem blossen Auge entschwinden oder nur schwach in der Dämmerung zu erkennen sein, während der Schweif möglicherweise noch mehrere Tage später am Horizonte wird erkannt werden können.

In den letzten Tagen hat der Comet einige auffallende Bildungen an seinem Kerne, ja selbst schwache Spuren eines zweiten südlichen Schweifes gezeigt. Über diese Erscheinungen, die hier regelmässig verfolgt werden, hoffe ich der Akademie in der Sitzung vom 8. October Bericht abstatten zu können, unter Vorzeigung einiger Zeichnungen derselben, die hier gegenwärtig nach meinen Messungen sorgfältig ausgeführt werden.

Pulkowa, 17. September 1858.

CORRESPONDANCE.

—

2. Lettre de M. RADDE à M. l'Académicien Middendorff. (Lu le 8 octobre 1858).

Im Ching-gan auf meinem Waldschlosse «solitude sans souci» am 24. Februar (8. März) 1858.

Ew. Excellenz erlauben mir, mich zunächst bei Ihnen dafür zu bedanken, dass Sie meinen kurzen Notizen über die Murmelthiere Ihre Aufmerksamkeit schenkten. Ich habe denselben Gegenstand in meinem Berichte ausführlicher erwähnt und möchte sehr gerne mit grösserer Musse meine begonnenen Beobachtungen der Art fortsetzen; allein hier bietet sich mir dazu keine Gelegenheit. Nur muss ich Ihnen doch sagen, wie die Eichhörnchen hier im Winter leben; auch sie sind zwar nicht zum beständigen Schlaf, doch aber zu einer Ruhe geneigt, die mit der Kälte des Winters wohl im Zusammenhange steht. Auch Sie erwähnen (S. 79 in der Bearbeitung der Säugethiere etc.), dass *Sciurus* sich einem «vorübergehenden Winterschlummer» hingebe. Ich kann Ihnen nun die Zeit, in welcher dieses hier im Ching-gan geschieht, und einiges Andere darüber mittheilen.

1) Sobald *Corylus* und *Pinus Cembra excelsa* ihre Früchte reifen, stellen sich mächtige Wanderungen der Eichhörnchen ein. Seit den letzten Tagen des Augusts wurden nur Eichhörnchen mit vollkommen nackten (abgelaufenen) Sohlen erlegt; sie wandern stets einzeln, selten nur paarweise und durchschwimmen den reissenden Amur hier oft. Wanderungen vom linken zum rechten Amur-Ufer habe ich nicht bemerkt, dagegen wurden noch Mitte October, als schon in den Buchten Eis über Nacht die Wasserfläche bedeckte, ertrunkene Eichhörnchen im Amur gefunden. Die Hauptwanderungen aber finden vom obern Theil des Ching-gan (wo *Pinus Cembra* fehlt!) zum mittlern statt. Im September war *Sciurus* in vielen Thälern so gemein, dass ich und mein Tunguse 60, einmal sogar 87 an einem Tage erlegten, ohne dabei besonders glücklich bei Beginn der Jagd gewesen zu sein. Die stündliche mittlere Ausbeute belief sich für jeden Jäger auf 4 an den meisten Tagen, einmal aber, als wir gerade gegen Abend auf sehr viele Eichhörnchen stiessen, erbeutete jeder in einer Stunde 25 Stück.

2) Mitte October nahmen die Eichhörnchen plötzlich ab. Seit dem 22. October a. St. (— 13° Morgens und das erste Treibeis) belief sich die beste Ausbeute an einem Tage auf 12 Eichhörnchen, gemeiniglich nur auf 7. Mit dem 1. November a. St. (— 17° Morgens) fiel sie auf 3 — 4 für den Tag.

   Seit dem 10. November, an welchem Tage der erste bedeutende Schnee fiel, der nicht wieder fortthaute, wurden bis zum 22. Februar (6. März) (das erste Eichhörnchen wurde an diesem Tage um Mittagszeit erlegt) gar keine Eichhörnchen angetroffen. Drei Jäger, die in einem sehr günstig gelegenen Thale von Mitte December bis Ende Januar jagten (sie waren vom Buréja-Posten hierhergekommen) erbeuteten während dieser ganzen Zeit noch keine 30 Eichhörnchen.

3) Anfangs glaubte ich, dass abermals, wie im Herbst, Nahrungs-Wanderungen die Ursache des Verschwindens von *Sciurus* seien, wurde aber eines andern belehrt, da Spuren an geeigneten Orten sich überall finden liessen, die sich aber niemals weit vom Baume, auf dem das Nest gelegen war, fanden. Die Eichhörnchen verlassen ihr Versteck nur vor Sonnenaufgang, sobald nämlich strenge Kälte sich hier anhaltend einstellt, und ruhen während der ganzen übrigen Zeit im Neste.

4) Am Baikal findet dieses nicht in dem Grade wie hier statt, da ich bei meinem Aufenthalte in Kultuk im November 1855 die Eichhörnchen um Mittagszeit antraf (es wird ihnen hier bekanntlich dermaassen nachgestellt, dass man viele natürlich nicht zu sehen bekommt). Im Apfelgebirge (Ingodazuflüsse) wurden ebenfalls im December und Ende November die Eichhörnchen im Laufe des Tages stets bemerkt und die Jäger an der untern Schilka versichern einstimmig, dass dort *Sciurus* erst um Neujahr und bis zur Mitte Februars von 10 Uhr Vormittags (когда солнце уже согрѣлось) bis 4 Uhr Nachmittags nicht anzutreffen sei und sie dann die hohlen Bäume mit dem Beile anschlagen, um es aus den Verstecken zu scheuchen.

5) Vermuthung! Es scheint demnach von Westen nach Südosten hin sich die Neigung zum Winter-

schlummer bei *Sciurus* zu steigern. Sollte dies vielleicht darin seinen Grund haben, dass z. B. im Ching-gan die Unterschiede zwischen Sommer- und Winter-Temperaturen bedeutender sind als am Baikal, dass demnach eine grössere Empfindlichkeit gegen die Kälte statthaben könnte? Sollten etwa die Nachstellungen des Zobels, der hier häufig, dort sehr selten ist, von Einfluss auf die Lebensweise der Eichhörnchen seit dem Schneefall sein? Das letztere glaube ich nicht.

Es geht mir sonst ganz gut. Ich erwarte mit Ungeduld die ersten Zugvögel und will mit mörderischer Wuth über die Pflanzen und Insecten im Ching-gan herfallen.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 20 août (1 septembre) 1858.

(Fin.)

Le Département asiatique transmet une nouvelle, communiquée par M. le Gouverneur-Général d'Orenbourg à M. le Ministre des Affaires étrangères.

M. Sévertzof, fait prisonnier par les Khokaniens, a recouvré sa liberté grâce à l'intervention énergique de M. le Major-Général Danzas, commandant la ligne militaire du Sir-Daria. Il est pourtant à déplorer que M. Sévertzof, revenu au Fort Pérofsky, ait, dans sa rencontre avec les Khokaniens, reçu 12 blessures, dont plusieurs ne sont pas sans danger. Sur la proposition du Secrétaire perpétuel, la Classe engage M. Middendorff à rédiger pour les gazettes de l'Académie une notice historique sur l'expédition Aralienne dirigée par M. Sévertzof.

Le même Département adresse, de la part de M. Khanykof, une caisse contenant des feuilles recueillies d'un palmier qui croît à Sari. Ces feuilles seront remises à M. l'Académicien Baer, et la réception en sera accusée avec remerciements.

Le Département du Commerce extérieur prie l'Académie de vouloir donner des renseignements précis sur une différence qui existe dans la comparaison du poids «Rotolo» en usage en Sicile, avec la livre russe. M. Jacobi se charge d'éclaircir cette question.

Lecture d'une communication de M. le Ministre des Domaines à M. le Vice-Précident, annonçant que Sa Majesté l'Empereur a daigné permettre de tuer, outre les trois bisons (Зубръ, Auerochs, bos jubatus) auxquels le Baron Werthern se propose de faire la chasse cet automne dans la forêt de Biélowesz, encore un quatrième pour qu'il soit transmis au Musée de Dresde.

M. Elie de Beaumont remercie l'Académie de sa réception au nombre des membres-correspondants.

M. Baer remet de la part de M. le Dr Otzolig un ouvrage, intitulé: Отчетъ о состояніи общественнаго здравія и дѣятельности больницъ гражданскаго вѣдомства въ Имперіи за 1856 г. С. Петерб. 1857. Décidé de remercier le donateur.

M. Lenz soumet à la Classe une brochure offerte par M. Kadé à Méseritz et ayant pour titre: *Ueber die devonischen Fischreste eines Diluvialblockes.* Des remerciements seront adressés au donateur.

Le même académicien présente au nom de M. Gadolin un mémoire imprimé, sous le titre: О сопротивленіи стѣнъ орудія давленію пороховыхъ газовъ при выстрѣлѣ. Résolu de remercier l'auteur.

M. le Dr Wolf à Zurich envoie deux mémoires: 1) *Mittheilungen über die Sonnenflecken* et 2) *Mittheilungen über Sternschnuppen und Feuerkugeln. Zürich* 1856.

M. Bélanger de Paris fait hommage de sa brochure: *Théorie de la résistance de la flexion plane des solides dont les dimensions transversales sont petites relativement à leur longueur.*

M. le Dr Regel offre à l'Académie l'ouvrage: *Florula Ajanensis, bearbeitet von Dr C. Regel und Dr Tiling zu Wenden. Moskau* 1858. Décidé d'exprimer la reconnaissance de l'Académie à MM. Wolf, Bélanger et Regel.

M. le Dr Gloger à Berlin soumet à l'Académie deux brochures, intitulées: *a*) *Die nützlichsten Freunde der Land- und Forstwissenschaft unter den Thieren, als die von der Natur bestellten Verhüter und Bekämpfer von Ungeziefer-schäden und Mäusefrass* et *b*) *Kleine Ermahnung zum Schutze nützlicher Thiere. 2te Aufl. Berlin* 1858. — La Classe décide de remettre ces brochures à M. Brandt qui se charge conjointement avec M. Jélesnof de présenter un rapport concernant l'utilité que pourrait avoir pour le publir une traduction en langue russe de ces opuscules.

M. Ruprecht annonce la perte que vient d'essuyer la science par la mort de M. Robert Brown à Londres, Associé honoraire étranger de l'Académie dans la section de botanique depuis 1827 et décédé le 10 juin de cette année. Le même académicien fait part de la mort de M. Weinmann à Pawlowsk, doyen d'âge des membres-correspondants du pays dans la section de botanique, survenue le 5 (17) août a. c.

M. Zaddack, Professeur à Königsberg, informe l'Académie de la mort de M. Ernst Meyer, décédé le 7 août. Le défunt était membre-correspondant de l'Académie depuis 1856.

Paru le 4 décembre 1858.

№ 404. **BULLETIN** Tome XVII. N° 20.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 17. *Sur les normales aux courbes du second ordre.* Mention. 18. *Solutions nouvelles de deux problèmes relatifs au triangle.* Le même. RAPPORTS. 4. *Sur les lépidoptères de Lenkoran et de Talyche.* Ménétriés. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

17. Sur les normales aux courbes du second ordre, par M. J. MENTION. (Lu le 8 octobre 1858.)

1) Quand on cherche les coordonnées du point d'intersection de deux normales à une courbe du second ordre, en fonction des coordonnées des points où elles coupent la courbe à angle droit, les expressions auxquelles on parvient renferment seulement le produit et la somme de ces dernières. Il est donc naturel d'introduire dans les formules les coordonnées du pôle de la droite passant par les points dont il s'agit. J'ajouterai que cette introduction, souveut nécessaire, facilite toujours les calculs.

Soient x, y les coordonnées du point de rencontre de deux normales; α, β celles du pôle en question: le reste de la notation étant comme à l'ordinaire. D'après la marche tracée plus haut, on aura dans l'ellipse,

$$x = \frac{c^2\alpha(b^2-\beta^2)}{a^2\beta^2+b^2\alpha^2}, \quad y = -\frac{c^2\beta(a^2-\alpha^2)}{a^2\beta^2-b^2\alpha^2}$$

et, dans la parabole

$$x = p + \frac{2\beta^2}{p} - \alpha, \quad y = -\frac{2\alpha\beta}{p}.$$

L'examen de quelques cas particuliers établira l'utilité de ces formules. On les appliquera, par exemple, pour chercher l'équation de la courbe sur laquelle sont les points d'intersection des normales à angle droit; et l'équation du lieu des points de concours des normales aux extrémités d'une corde dont le rayon focal est constant. Je donnerai le procédé d'élimination du second cas.

Alors

$$x = \frac{c^2\alpha(b^2-\beta^2)}{a^2(b^2+k^2)}, \quad y = -\frac{c^2\beta(a^2-\alpha^2)}{a^2(b^2+k^2)}$$

en posant

$$a^2\beta^2 + b^2\alpha^2 - a^2b^2 = a^2k^2;$$

ou

$$a^2x(b^2+k^2) = \frac{c^2\alpha(b^2\alpha^2-a^2k^2)}{a^2},$$

$$y(b^2+k^2) = \frac{c^2\beta(k^2-\beta^2)}{b^2}.$$

Soit $\alpha = au$, $\beta = bt$.

On devra éliminer t, u entre les trois équations:

$$u^3 - \frac{k^2}{b^2}u = \frac{ax(b^2+k^2)}{b^2c^2},$$

$$t^3 - \frac{k^2}{b^2}t = -\frac{by(b^2+k^2)}{b^2c^2},$$

$$t^2 + u^2 = \frac{b^2+k^2}{b^2}.$$

J'ajouterai ensemble les deux premières élevées au carré, et en ayant égard à la troisième, la somme ne contiendra plus que t^2u^2. De même le produit ne contiendra que t^3u^3 et tu *).

2) Les valeurs de x, y ne changent pas par la

*) Le résultat final se trouve dans notre article sur le cercle focal, tome II des *Mélanges* page 489.

substitution de $-\frac{b^2}{\beta}$, $-\frac{a^2}{\alpha}$ aux variables α, β. D'ailleurs $-\frac{b^2}{\beta}$, $-\frac{a^2}{\alpha}$, sont les coordonnées du pôle de la ligne joignant les pieds des perpendiculaires abaissées sur les axes, du point situé symétriquement au premier pôle, par rapport au centre de la courbe. D'où ce théorème de M. Joachimsthal:

«On prend le symétrique d'un point par rapport au centre d'une ellipse; de ce nouveau point l'on abaisse des perpendiculaires sur les axes. Les points où la ligne des pieds rencontre l'ellipse et ceux où elle est rencontrée par la polaire du premier point, jouissent de la propriété que leurs normales concourent, au même point.»

Notre système de formules permet de vérifier la construction imaginée par M. Joachimsthal, du point de rencontre de deux normales, sans employer les points d'où elles partent (Nouv. Annales de Math. tome VI, page 312). Tout l'artifice consiste à former des droites contenant le point cherché, et ne dépendant que du pôle et de la polaire.

Je nommerai *point-normal* le point où une normale rencontre la courbe à angle droit, et *point-oblique* celui où elle la coupe obliquement; et je rappellerai que deux cordes sont dites *conjointes*, quand elles sont également inclinées sur les axes.

Le même géomètre, auteur d'une foule de beaux théorèmes sur les normales aux courbes et aux surfaces du second degré, a encore énoncé la propriété suivante:

«Quatre normales concourant au même point, trois de leurs points-normaux et le symétrique du quatrième par rapport au centre de l'ellipse, appartiennent à une circonférence.»

Nous l'avons démontrée ailleurs, et nous signalerons maintenant les propriétés des normales à la parabole.

Gergonne, dans une note de ses Annales (page 204 du tome 9) formule ce théorème: «Les pieds des normales ménées par un point à une parabole sont, avec le sommet de la courbe, sur une circonférence» et apprend qu'il est noté dans les *Opuscules de Bérard* page 109. On peut en conclure la position d'un point-normal, relativement au pôle de la corde des deux autres.

Soit β l'ordonnée du pôle : $\frac{p}{\beta}$ étant le coefficient de la polaire, $y = -\frac{p}{\beta}x$ sera l'équation de la conjointe issue du sommet, conjointe qui coupe la parabole au 3e point-normal. Celui-ci aura, dès lors, -2β pour ordonnée; c'est à dire que, *si du pôle d'une corde, l'on abaisse une perpendiculaire sur l'axe, et qu'on la prolonge d'une longueur double d'elle-même; les normales menées par les extrémités de la corde, et par le point de rencontre avec la courbe du diamètre passant par le nouveau point, se croisent au même point.*

L'ordonnée de ce nouveau point est indépendante de l'abscisse du pôle, et demeure constante pour toutes les cordes de même direction. Donc *le lieu des points de concours des normales ménées par les extrémités d'une corde de direction constante est une normale.*

Ce dernier fait résulte naturellement du théorème de Bérard. Car, si deux des trois points-normaux situés sur une circonférence contenant le sommet de la parabole, restent sur une corde de direction constante, la circonférence variable renfermera un second point fixe, situé sur la conjointe à la direction donnée et partant du sommet. Or les normales ne cessent de se croiser, et l'une demeure fixe.

3) Plus généralement, il convient de chercher le lieu géométrique du point de concours de deux normales à une conique, menées par les extrémités d'une corde dont la direction est constante.

1° *Ellipse.* Soit m le coefficient constant. Il faudra éliminer α, β entre les trois équations:

$$x = \frac{c^2\alpha(b^2-\beta^2)}{a^2\beta^2+b^2\alpha^2},\quad y = -\frac{c^2\beta(a^2-\alpha^2)}{a^2\beta^2+b^2\alpha^2},\quad a^2\beta m + b^2\alpha = 0:$$

ce qui fournira

$$a^2x^2 + b^2y^2 - xy\left(\frac{a^2m^2+b^2}{m}\right) - c^4\rho^2 = 0,$$

où
$$\rho = \frac{a^2m^2-b^2}{a^2m^2+b^2};$$

et, en posant

$$\lambda = (1-k^2)^{\frac{1}{2}} = \frac{2abm}{a^2m^2+b^2},$$

l'équation devient

$$b^2\lambda y^2 + a^2\lambda x^2 - 2abxy - c^4\lambda(1-\lambda^2) = 0.$$

2° *Parabole.* Il faut ici éliminer α, β entre:

$$x = p + \frac{2\beta^2}{p} - \alpha,\quad y = -\frac{2\alpha\beta}{p},\quad p = m\beta.$$

D'où $$x = p + \frac{2p}{m^2} + \frac{my}{2}.$$

C'est l'équation d'une normale dont $\frac{2}{m}$ est le coefficient angulaire.

Chacun de ces lieux doit passer par les *points-obliques* des normales parallèles à la direction donnée. Si la conique a un centre, le lieu est une hyperbole, ce qui se conçoit à priori. L'équation de l'hyperbole, n'ayant de variable que $\lambda = \frac{2abm}{a^2m^2 + b^2}$, qui se conserve quand à m on substitue $\frac{b^2}{a^2m}$, on s'aperçoit que les lieux correspondants à une corde quelconque et à la conjointe de sa supplémentaire sont identiques. Quant à la parabole, la normale-lieu et la normale de direction donnée couperont la courbe au même point-oblique, et il y a une normale pour laquelle celui-ci est un point-normal. Ainsi, *par tout point-oblique d'une normale à la parabole, passent trois normales.* Ceci s'accorde avec la condition nécessaire et suffisante pour que, d'un point de la courbe (α, β), partent trois normales, qui est $\beta > 2p$: puisque la normale-lieu rencontre la parabole en des points d'ordonnées

$$-\frac{2p}{m},\quad p\left(m + \frac{2}{m}\right),\quad \text{et que } m + \frac{2}{m} > m + \frac{1}{m} > 2.$$

Le centre de courbure du point, dont la tangente est parallèle à la direction donnée, appartient également au lieu qui nous occupe: de sorte que, la direction variant, les centres de courbure formeront l'enveloppe de l'hyperbole. La développée d'une conique à centre est donc l'enveloppe d'une certaine hyperbole concentrique. En particulier, la développée d'une hyperbole équilatère est l'enveloppe d'une hyperbole équilatère concentrique. Les équations de ces développées se calculeront très simplement, en différentiant par rapport à λ l'équation

$$\lambda^3 + \lambda\left(\frac{b^2y^2 + a^2x^2 - c^4}{c^4}\right) - \frac{2abxy}{c^4} = 0,$$

qui peut servir à trouver les conditions nécessaires et suffisantes pour que, d'un point donné, partent quatre, trois ou deux normales. Elle fera connaître, au moyen des coordonnées x, y du point considéré, les fonctions $\frac{2abm}{a^2m^2 + b^2}$ spéciales à chacune des cordes de points-normaux, dont les coefficients angulaires seront ensuite racines d'une équation du second degré.

Si toutes les valeurs de λ sont réelles, il y aura quatre normales; il y en aura trois, si deux sont égales, et deux si une seule valeur est réelle.

Les ingénieuses transformations qui conduisent M. Gérono (Nouv. Ann. tome 2) à la solution de ce problème, sont moins instructives, géométriquement parlant, que les présents détails.

Dans le cas de quatre normales, les six cordes de points normaux se partagent en couples telles que, les fonctions $\frac{2abm}{a^2m^2 + b^2}$, $\frac{2abm'}{a^2m'^2 + b^2}$ ont même valeur. Cela suppose $m = m'$, ou bien $a^2mm' = b^2$; la première hypothèse répond aux quatre sommets, et la seconde signifie que l'une des cordes et la supplémentaire de l'autre sont des lignes conjointes. Nouvelle démonstration du théorème de Joachimsthal, cité § 2.

---

18. Solutions nouvelles de deux problèmes relatifs au triangle; par M. J. MENTION. (Lu le 8 octobre 1858.)

Avant d'arriver aux problèmes qui vont m'occuper un instant, il est nécessaire de faire remarquer certaines relations, omises jusqu'ici, dans le chapitre pourtant si rebattu du triangle rectiligne.

Je nommerai, r, α, β, γ les rayons des cercles inscrit et ex-inscrits, R celui du cercle circonscrit; d, d', d'', les distances de son centre aux côtés.

Les relations

$$2R - 2d = \alpha - r, \qquad 2R + 2d = \beta + \gamma,$$
$$2R - 2d' = \beta - r, \qquad 2R + 2d' = \alpha + \gamma,$$
$$2R - 2d'' = \gamma - r, \qquad 2R + 2d'' = \alpha + \beta;$$

très simples à démontrer géométriquement, me donnent par voie d'addition

$$6R - 2(d + d' + d'') = \alpha + \beta + \gamma - 3r = 4R - 2r,$$

d'où $$d + d' + d'' = R + r.$$

C'est le théorème de Carnot.

Semblablement

$$d' + d'' - d = \alpha - R,$$
$$d + d'' - d' = \beta - R,$$
$$d + d' - d'' = \gamma - R.$$

*

Corollaires. 1. La surface du triangle ou $\sqrt{r\alpha\beta\gamma}$ sera donc égale à

$$\sqrt{(d+d'+d''-R)(R+d'+d''-d)(R+d+d''-d')(R+d+d'-d'')}.$$

2. $4R^2-4d^2$ ou $a^2=(\alpha-r)(\beta+\gamma)$.

De même

$$b^2=(\beta-r)(\alpha+\gamma),\quad c^2=(\gamma-r)(\alpha+\beta);$$

a, b, c sont les côtés. Alors $16R^2S^2$ ou

$$(\alpha+\beta+\gamma-r)^2 r\alpha\beta\gamma=(\alpha-r)(\beta-r)(\gamma-r)(\alpha+\beta)(\beta+\gamma)(\alpha+\gamma),$$

identité qu'on vérifiera directement, en se rappelant que

$$\frac{1}{r}=\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}+\frac{1}{\gamma}.$$

Problème.

Étant données les distances du centre du cercle circonscrit aux côtés, construire le triangle.

Puisque

$$\frac{1}{r}=\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta}+\frac{1}{\gamma},$$

il vient immédiatement

$$\frac{1}{d+d'+d''-R}$$
$$=\frac{1}{R+d'+d''-d}+\frac{1}{R+d+d''-d'}+\frac{1}{R+d+d'-d''},$$

ou

$$(d+d'+d''-R)(R+d+d''-d')(R+d'+d-d'')+$$
$$(d+d'+d''-R)(R+d'+d''-d)(R+d+d'-d'')+$$
$$(d+d'+d''-R)(R+d'+d''-d)(R+d+d''-d')-$$
$$(R+d'+d''-d)(R+d+d''-d')(R+d'+d-d'')=0$$

équation du 3e degré en R, qui est la dérivée de celle-ci:

$$(d+d'+d''-R)(R+d'+d''-d)(R+d+d''-d')(R+d+d'-d'')$$

$=0$. Ainsi elle a ses racines réelles et leur séparation est effectuée sur le champ.

Ce problème se ramène à un autre de l'*Arithmetica universalis*. Que l'on prenne, en effet, pour sommets d'un quadrilatère inscrit au cercle, deux des sommets B, C du triangle et les symétriques A', B' de A, B par rapport au centre 0. Les côtés BA', $A'C$, $B'C$ auront pour longueurs $2d''$, $2d'$, $2d$. Par conséquent la question se réduit à trouver un cercle tel que l'on puisse inscrire dans sa demi-circonférence trois cordes consécutives égales aux lignes $2d$, $2d'$, $2d''$.

Le quadrilatère est, en outre, équivalent au triangle, équivalence qui explique la valeur ci-dessus de la surface.

Problème.

Étant données les distances du centre du cercle inscrit aux sommets, construire le triangle.

—

Ce problème coïncide, au fond, avec le précédent. Pour le montrer, imaginons le triangle $A_1B_1C_1$ formé par les milieux des arcs que soustendent les côtés du triangle ABC. Son point de rencontre des hauteurs est précisément au centre I du cercle incrit de ce dernier. Cela posé, l'on verra que

$$A_1I.AI=B_1I.BI=C_1I.CI=2Rr,$$

au moyen de triangles semblables qu'il est aisé d'apercevoir. D'ailleurs A_1I, ... sont doubles en longueur des distances du centre du cercle circonscrit aux côtés A_1B_1, B_1C_1, A_1C_1. Représentons AI, BI, CI par δ, δ', δ''.

L'égalité du problème précédent étant appliquée, j'aurai:

$$\frac{1}{\frac{Rr}{\delta}+\frac{Rr}{\delta'}+\frac{Rr}{\delta''}-R}=\frac{1}{R+\frac{Rr}{\delta'}+\frac{Rr}{\delta''}-\frac{Rr}{\delta}}$$
$$+\frac{1}{R+\frac{Rr}{\delta}+\frac{Rr}{\delta''}-\frac{Rr}{\delta'}}+\frac{1}{R+\frac{Rr}{\delta}+\frac{Rr}{\delta'}-\frac{Rr}{\delta''}}$$

ou

$$\frac{1}{\frac{1}{\delta}+\frac{1}{\delta'}+\frac{1}{\delta''}-\frac{1}{r}}=\frac{1}{\frac{1}{r}+\frac{1}{\delta'}+\frac{1}{\delta''}-\frac{1}{\delta}}$$
$$+\frac{1}{\frac{1}{r}+\frac{1}{\delta}+\frac{1}{\delta''}-\frac{1}{\delta'}}+\frac{1}{\frac{1}{r}+\frac{1}{\delta}+\frac{1}{\delta'}-\frac{1}{\delta''}}.$$

On parviendra donc à une équation du 3e degré en r, ayant ses racines réelles.....

Observation. De ce que $AI.A_1I=BI.B_1I=CI.C_1I=2Rr$, il résulte $2Rr=R^2-Io^{-2}$ ou $Io^{-2}=R^2-2Rr$. C'est la relation découverte par Maisonneuve après Euler.

———

RAPPORTS.

—

4. Sur les lépidoptères de Lenkoran et de Talyche; par M. MÉNÉTRIÈS. (Lu le 29 octobre 1858.)

J'ai l'honneur de présenter ci-joint la liste des Lépidoptères que M. le général Bartholomaei a recueillis à Lenkoran et sur les montagnes de Talyche. Sur les 36 espèces de cette liste, 9 seulement furent trouvées par moi, lors de mon voyage dans ces contrées, ce qui prouve que la faune Lépidoptérologique de ce pays est loin d'être connue; c'est pourquoi j'ai pensé que, malgré le nombre restreint des espèces de cette liste, ce sera cependant un précieux document pour la distribution géographique. Ainsi l'on verra que, outre les deux espèces que je crois nouvelles, et dont je donne ici la diagnose me réservant de les décrire plus au long dans la 3e partie de notre Catalogue, il se trouve 2 espèces nouvelles pour la faune russe, et 13 espèces qui, jusqu'ici n'avaient pas encore été trouvées au Caucase ni au de-là.

Afin de mieux faire ressortir l'intérêt que nous offrent ces espèces, j'indique à chacune d'elles les lieux d'où ces espèces nous sont déjà connues, soit d'après Koch (Geogr. Verbreit. der Europ. Schm.), Speyer (Geogr. Verbr. der Schm. Deutschl. u. der Schweiz), Lederer (Noctuinen Europa's), soit d'après Guenée, Eversmann etc.

Il ne me reste qu'à faire des souhaits pour que M. le général Bartholomaei veuille bien nous continuer ses envois qui, non seulement enrichiraient notre Musée en augmentant le nombre des espèces qu'il possède déjà, mais compléteraient les matériaux pour la distribution géographique des Lépidoptères de notre faune.

N° 1. *Colias edusa*, Fabr., très répandue dans toute l'Europe, l'Asie mineure, tout le nord de l'Afrique jusqu'au Cap, et dans l'Amérique septentrionale.

» 2. *Grapta C. album*, Linn., dans presque toute l'Europe, le nord et le centre de l'Asie et le nord de l'Amérique, et ainsi que le remarque Speyer, forme une large bande autour de l'hémisphère septentrional.

N° 3. *Arge teneates*, Menetr., des montagnes de Talysche.

» 4. *Lasiommata aegeria*, Linn.; Speyer indique l'Europe centrale, les côtes de la Méditerranée, au Nord jusqu'au 60° et une partie de la Russie jusqu'au Caucase; Kolenati cite Elisabethpol.

» 5. *Chrysophanus phlaeas*, Linn., des plus répandus: toute l'Europe, le bassin de la Méditerranée, l'Asie, l'Amérique septentrionale etc.; je l'ai pris en Transcaucasie.

» 6. *Spilosoma menthastri*, W. V., presque de toute l'Europe, jusqu'au 60° Nord, à l'Ouest jusqu'en Angleterre, à l'Est jusqu'à l'Altaï, en Transcaucasie.

» 7. *Ocneria dispar*, Linn., très répandue et souvent fort nuisible; en Europe mais ne s'avance pas trop au Nord, à l'Est jusqu'à l'Altaï, sur les rives de l'Amour; je l'ai prise en Transcaucasie.

» 8. *Acronycta aceris*, Linn., l'Europe, en Russie: Odessa, mais jusqu'à-présent n'avait été trouvée ni au Caucase ni au-delà.

» 9. *Leucania amnicola* Ramb. = *Leucania congrua* Tr.; Guenée indique la Sicile, la Corse, la Hongrie, la France mérid.; elle n'a pas encore été trouvée en Russie.

» 10. *Cerigo* (Polia Tr., Herr.-Schäff.) *cytherea*, Fabr., Europe; en Russie, elle n'a été trouvée qu'à Odessa.

» 11. *Agrotis agricola*, Boisd., suivant Guenée: Espagne, France mérid., Pyrénées; en Russie elle se trouve sur l'Oural mérid. et sur l'Altaï, mais n'avait pas encore été trouvée au Caucase ou au-delà.

» 12. *Agrotis saucia* Engr., Guen., var. *aequa*, Hübn., Europe mérid., Brésil, Colombie selon Guenée; Odessa, St-Pétersbourg, mais pas encore trouvée au Caucase.

» 13. *Triphaena pronuba* Albin., Linn., Europe, Russie mérid., Odessa, Crimée, Volga, provinces Baltiques, St-Pétersbourg et l'Ibérie selon Kolenati.

» 14. *Noctua flammata*, W. V., Europe mérid., Suisse; Odessa, mais pas ailleurs en Russie.

N° 15. *Mamestra* (Tr. Lederer, *hadena* Guen.) *chenopodinii* albin., W. V., Europe, Amérique sept.; en Russie: monts Ouralsk et Altaï.

» 16. *Agriphila* (Lederer, *Agrophila* Boisd. Guen.) *sulphuralis*, Linn., Europe, Russie et Russie asiat.

» 17. *Acontia albicollis*, Fabr., Guen., Italie et France et Autriche mérid., Caucase et Sarepta.

» 18. *Acontia solaris*, W. V., Europe centrale et boréale, dans la plus grande partie de la Russie.

» 19. *Anthrophila recta* *), Eversm., Caucase, Volga; promontoires de l'Oural et de l'Altaï.

» 20. *Microphysa stictica*, Nob.

Alis griseo-vinaceis; anticis: strigis medianis inferne obliteratis, striga externa flexuosa, fuscis; posticis, externe fuscis fasciaque subterminali.

Envergure 8 lignes.

» 21. *Plusia Bartholomaeii*, N.

Alis anticis brunneo-ochraceis, purpureo-adhalatis, lineis ordinariis obliquis undulatis; signo subcellulari angusto, argenteo; fascia submarginali, ad angulum posteriorem valde excavata; posticis griseo-ochraceis, setosis, externe et fascia transversa mediana brunneis. Enverg. 18 lignes. *Pl. bractea* aff.

» 22. *Plusia gamma*, Linn., toute l'Europe et la Russie, Algérie, une partie de l'Asie, la Nouvelle Hollande etc., l'Amérique du Nord.

» 23. *Amphipyra livida*, W. V., Autriche, Hongrie, Italie, France mérid., Russie centr. et mérid., l'Oural et l'Altaï; mais n'avait pas été trouvée au Caucase.

» 24. *Spintherops spectum*, Esp., Italie, France mérid., Algérie, Asie mineure, Altaï; Kolenati la cite des provinces transcaucasiennes.

» 25. *Aedia* (Hübn., Lederer, *Anophia* Guen.) *leucomelas* Linn., Europe mérid. et intér., Don et Volga; mais pas au Caucase.

» 26. *Catocala elocata*, Esp., France centr. et mérid., Syrie, Russie mérid. jusqu'à l'Altaï; je l'avais déjà rapportée du Caucase et de Lenkoran.

» 27. *Leucanitis stolida*, Fabr., Leder. (*Grammodes* Guenée), Europe mérid., Sénégal, Indes; Kolenati la cite d'Ibérie et de l'Arménie.

*) Mais non pas la *Micra recta* Guenée, qui devra porter un autre nom.

N° 28. *Grammodes geometrica*, Fabr., Europe mérid., Algérie, Mingrélie.

» 29. *Timandra amatoria*, Linn., Europe mérid. et centr., Borneo, provinces du Volga.

» 30. *Botys stachydalis*, Germ., Herr.-Schäff., var. *parietarialis*, Mann., Europe. — Russie?

» 31. *Spilodes* (Guen., *Scopula* Tr.) *sticticalis*, Linn., Europe, Oural, Volga; nuisible dans quelques provinces méridionales de la Russie.

» 32. *Hydrocampa nymphaealis*, Linn., Europe, Indes centr., provinces du Volga, pas au Caucase.

» 33. *Lamproina sanguinella*, Haw., Angleterre.

» 34. *Erminea* (*Aedia*, Dup.) *echiella*, W. V., France mérid.; Casan, Oural.

» 35. *Yponomeuta cognatella*, Tr., Europe, Casan, Simbirsk, Volga.

» 36. *Pterophorus pentadactylus*, Fabr., Europe, Orenbourg, Caucase et Transcaucasie.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 3 (15) septembre 1858.

M. Ruprecht présente pour le Bulletin un mémoire, intitulé: *Die Edeltannen von Pawlowsk.*

M. Abich soumet un travail, ayant pour titre: *Beiträge zur Paläontologie des asiatischen Russlands.* Il sera publié dans les Mémoires de l'Académie.

Lecture d'une communication de Son Excellence M. le Ministre de l'instruction publique à M. le Vice-Président (25 août a. c. N° 6740) annonçant que Sa Majesté l'Empereur a daigné consentir au congé sollicité par M. W. Struve pour entreprendre un voyage à l'étranger dans le but de rétablir sa santé. Sa Majesté, en accordant gracieusement à M. Struve la jouissance de ses appointements pendant la durée de son séjour à l'étranger, a bien voulu formuler son consentement en ces termes: «Согласенъ и прошу ему сказать отъ Меня, что Я молю Бога о совершенномъ его выздоровленіи».

Le Département du Ministère de l'instruction publique transmet à l'Académie copie d'un rapport de M. le gouverneur civil de Mohilef fait à M. le Ministre de l'intérieur, avec envoi d'échantillons d'insectes qui ont ravagé les blés dans le district de Mstislaf. L'examen de ces insectes est confié à M. Brandt.

Lecture d'une lettre de M. Hamel, datée de l'île de Valençia, le 13 (25) août a. c., par dans laquelle il sollicite une prolongation de congé d'un an, afin de pouvoir terminer quelques recherches scientifiques et techniques encore inachevées. Sur l'invitation de M. le Vice-Président, la Classe décide qu'elle n'a aucun sujet de s'opposer à une plus longue absence de M. Hamel, d'autant que son séjour à l'étranger ne manquera pas de contribuer au rétablissement de sa santé.

M. Guérin-Méneville à Paris, en offrant à l'Académie une brochure, intitulée: *Situation, maladies et amélioration des races du Ver-à-Soie*, prie la Conférence, au nom de la Société Cuviérienne, de lui adresser le VIIIme vol. du Bulletin de la Classe physico-mathématique, qui manque à la collection de la Société. Décidé de remercier M. Guérin-Méneville de son envoi et de lui répondre que le VIIIme vol. du Bulletin est épuisé.

Séance du 17 (29) septembre 1858.

M. Pérévostchikof, ne pouvant, par raisons de santé, assister à la séance, soumet un travail, ayant pour titre: «Новыя изслѣдованія о предвареніи равноденствій и колебаніи земной оси». Ce travail étant destiné aux Mémoires de l'Académie, un extrait en langue française en sera publié dans le Bulletin.

M. Brandt fait observer que la faune du Nord de l'Afrique présente beaucoup d'analogies avec celle de l'Europe méridionale et du Midi de la Russie. L'acquisition d'espèces qui appartiennent spécialement à l'Algérie, ou bien qui se rencontrent également dans le Midi de la Russie, offre donc d'amples matériaux pour les recherches à faire sur l'habitus de différentes espèces d'animaux. Aussi M. Brandt s'est-il empressé d'acquérir pour le Musée une collection d'objets d'histoire naturelle provenant de l'Algérie, et signale-t-il dans cette nouvelle acquisition le fameux bélier d'Ammon (Ammons-Widder) ou moufion d'Afrique et le fennec (Zerda-vulpes fennicus).

M. le Gouverneur-général d'Orenbourg (office du 1 d'août) donne quelques nouveaux détails touchant l'état de santé de M. Sévertzof, qui, bien qu'atteint de douze blessures assez graves, se trouve pourtant en voie de guérison. Décidé de remercier M. de Katénine de sa sollicitude pour M. Sévertzof et pour les intérêts de l'expédition à la Mer d'Aral.

Reçu de la part de M. Spiller une brochure, intitulée: *Das Phantom der Imponderabilien in der Physik. Posen* 1858.

Séance du 8 (20) octobre 1858.

M. Vessélofsky, revenu de son voyage à l'étranger, reprend ses fonctions de Secrétaire perpétuel. La Classe exprime sa reconnaissance à M. Jacobi pour sa gestion des affaires de l'Académie pendant l'absence de M. Vessélofsky.

M. O. Struve met sous les yeux de la Classe des dessins représentant les diverses phases de la Comète Donati et annonce la prochaine présentation d'un mémoire à ce sujet. Ces dessins de même que le mémoire paraîtront dans le Bulletin physico-mathématique.

M. Bouniakofsky produit un instrument qu'il vient d'inventer et qui est destiné à faciliter et à contrôler les calculs indispensables quand on se sert de la méthode des moindres carrés. Cet appareil aussi simple qu'ingénieux, nommé par lui «Equerre sommatrice», est décrit dans une note présentée par l'auteur et destinée au Bulletin.

M. Tchébychef présente pour le Bulletin une note: *Sur une nouvelle série.*

Le même académicien recommande à l'insertion au Bulletin deux notes de M. Mention: 1) *Sur les normales aux courbes du second ordre*, et 2) *Solutions nouvelles de deux problèmes relatifs au triangle.*

M. Middendorff recommande à l'insertion au Bulletin une lettre que lui a adressée M. G. Radde (datée du Ching-gan le 24 février (8 mars) 1858) et qui offre quelques observations intéressantes sur l'hibernation des écureuils.

M. Ostrogradsky, ne pouvant, pour cause d'indisposition, assister à la séance, fait hommage d'un exemplaire de son mémoire, publié en russe sous le titre: «Способъ Варіацій». L'ouvrage sera déposé à la bibliothèque.

M. Helmersen présente de la part de Sir Roderick Murchison une sére de mémoires imprimés que l'auteur offre à l'Académie. Ils ont pour titres: 1) *On the distribution of the superficial detritus of the Alps, as compared with that of Northern Europe.* 2) *On the slaty rocks of the Sichon and on the origin of the mineral springs of Vichy.* 3) *On the relations of the crystalline rocks of the North Highlands to the old red sandstone of that region, and on the recent discoveries of fossils in the former by M. Charles Peach.* 4) *On the distribution of the flint drift of the south-east of England, to the south and north of the weald, and over the surface of the south downs.* 5) *On the discovery, by M. Robert Slimon, of fossils in the uppermost silurian rocks near Lesmahago in Scotland.* 6) *On the silurian rocks of the south of Scotland.* 7) *On the earlier Volcanic rocks of the Papal States, and the adjacent parts of Italy.* 8) *On the Palaeozoic and their associated rocks of the Thüringerwald and the Harz (by Sir R. Murchison and Professor Morris).*

9) *The silurian rocks and fossils of Norway, as described by M. Kierulf, those of the Baltic provinces of Russia, by Professor Schmidt, and both compared with their British equivalents.* 10) *On the vents of hot vapour in Tuscany, and their relations to ancient lines of fracture and eruption.* Ces ouvrages seront déposés à la bibliothèque de l'Académie.

M. Brandt, ayant présenté à la Classe dans la séance du 11 juin un travail de M. Ménétriès, sous le titre: *Lépidoptères de la Sibérie orientale et principalement des rives de l'Amour, recueillis par MM. Maack et Schrenck*, expose qu'il serait à désirer qu'on le publiât dans les Mémoires de l'Académie en y joignant quatre planches, exécutées d'après les dessins de M. Maack et que ce voyageur voudrait faire entrer dans la relation de son voyage.

M. Lenz lit une lettre que lui a adressée M. Hansteen de Christiania, à la date du 9 septembre 1858, et dans laquelle le célèbre physicien, après avoir communiqué des détails intéressants sur quelques points de ses recherches relatives au magnétisme terrestre, exprime le désir d'étendre la comparaison qu'il a établie entre les diverses localités du globe, aux déterminations faites par M. Georges Fuss entre Kiakhta et Péking, lors de son voyage en 1830 — 1832. Mais pour pouvoir obtenir au moyen de ces déterminations des données comparables à celles qu'il a déterminées pour les divers points de la terre, M. Hansteen désire avoir, outre un exemplaire du mémoire de M. Georges Fuss, imprimé dans le IIIme vol. des Mémoires de l'Académie de St-Pétersbourg, Série VI, les observations originales faites entre Kiakhta et Péking. La Classe s'empresse d'obtempérer à la demande de son Associé honoraire, en chargeant le Secrétaire perpétuel de lui faire tenir un exemplaire du mémoire de M. Fuss et de se livrer aux recherches nécessaires pour retrouver, s'il se peut, les observations originales dont il s'agit.

M. Middendorff produit une carte du pays de l'Amour, destinée à servir d'annexe à la relation du voyage de M. Schrenck, de même qu'au mémoire de Maximovitch sur la flore de ce pays, — deux ouvrages que l'Académie publie en se moment. Il expose en même temps que, vu l'intérêt qui ce rattache actuellement au pays de l'Amour, il serait à propos de faire tirer à part cette carte pour la mettre en vente séparément. La Classe approuve cette proposition et décide de faire lithographier la carte au nombre de 250 exemplaires avec explications en langue russe et de 300 exemplaires avec explications en caractères latins.

Le Département des Constructions du Ministère de la Marine annonce qu'il a consulté M. Jacobi sur l'opportunité d'établir un paratonnerre sur le fanal en fer de fonte à l'île de Seskar, et que cet académicien, prenant en considération les expériences faites par M. le colonel Kislakofsky, a déclaré qu'il est superflu d'établir un paratonnerre sur le phare en question qui, comme les essais l'ont constaté, peut lui-même faire office de conducteur, mais qu'il suffirait, pour obtenir une communication du fanal avec le sol humide ou avec l'eau, de construire quatre conduits en cuivre.

Quant à la question s'il est nécessaire de garantir l'appareil en verre à l'intérieur de la lanterne, M. Jacobi s'en remet au jugement de l'Académie.

La Classe se range à l'opinion exprimée par MM. Lenz et Jacobi, à savoir que la bonne conductibilité du fanal en fer rend inutile la construction d'un conducteur à part, pour peu que la partie inférieure du phare soit mise en bonne communication avec l'eau. Pour ce qui est de l'appareil d'éclairage en verre, tout fait supposer, qu'il est, par sa position même, au milieu d'un châssis en barres de fer, protégé contre la foudre.

Il serait d'ailleurs impossible de protéger l'appareil encore plus complètement, en le surmontant d'un paratonnerre, vu que la portion la moins considérable du fluide électrique serait soutirée aux décharges de l'atmosphère par le conducteur, entouré d'une masse de métal beaucoup plus grande et qui par là même offre une bien meilleure voie à l'électricité.

Le Secrétaire perpétuel transmettra cette conclusion au Département des Constructions du Ministère de la Marine.

Reçu de la part du Ministère de la Cour une communication relative à la collection paléontologique de M. Bravard, à Buenos-Ayres, avec invitation de faire connaître à Son Excellence le Comte Adlerberg l'avis de l'Académie sur cette collection. L'examen de cette affaire est confié à M. Brandt.

M. Gustave Klemm à Dresde envoie la liste imprimée d'une collection de nids et d'oeufs d'oiseaux qui a appartenue à feu M. Thienemann et qui est mise en vente. M. Brandt se charge de l'examen.

M. Peters à Altona, membre-correspondant de l'Académie, fait part que M. Dase désirerait calculer les tables des facteurs du 6me au 30me million, mais qu'il ne pourrait à lui seul exécuter ce travail. M. Péters, en transmettant des copies de lettres de feu M. Gauss, de MM. Röchelt, Rosenhain et Hansen, prie l'Académie de prêter son concours à l'entreprise de M. Dase. — Décidé de répondre que l'Académie ne saurait coopérer au travail de M. Dase, mais qu'elle est disposée à faire l'acquisition de quelques exemplaires de son ouvrage, dès qu'il sera publié.

Paru le 10 décembre 1858.

№ 405. **BULLETIN** Tome XVII. N° 21.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 19. *Sur quelques expériences concernant la mesure des resistances.* Jacobi. 20. *Sur un osselet du tégument de la cavité tympanique de l'homme.* Gruber. 21. *Sur les espèces du crocus de la région sud-ouest de la Russie.* Trautvetter. BULLETIN DES SÉANCES. RECTIFICATION.

NOTES.

19. Sur quelques expériences concernant la mesure des résistances; par M. H. JACOBI. (Lu le 20 août 1858.)

Dans la séance du 25 septembre a. p. j'avais présenté à l'Académie plusieurs appareils et assemblages de fils servant aux mesures des résistances et consistant de fils d'argentan très-minces (voir Bulletin de la Classe phys.-math. T. XVI p. 271) de longueur déterminée, mais dont la véritable résistance n'avait pas encore pu être mesurée. J'avais en même temps relevé la nécessité de réexaminer les résistances des fils dont j'avais donné les mesures dans mon mémoire lu dans la séance du 21 mars 1849, afin de savoir si la conductibilité de ces fils n'a pas changé depuis 1848 où la dernière série en avait été mesurée et malgré le fréquent usage qui en avait été fait pendant cette époque de dix ans. Ce pénible travail, embrassant la mesure de 88 résistances, dont la somme est équivalente à la résistance d'à peu près 42 kilomètres de fil de platine d'un millimètre d'épaisseur ou à celle de 18,500 de ces unités de résistance par moi introduites et dont l'adoption de la part des savants se propage de plus en plus, ce pénible travail a été fait et achevé dans le courant de cet été, avec une exactitude, si non plus grande, mais certainement pas inférieure à celle, dont les mesures mentionnées et faites il y a dix ans, ont donné la preuve. Enfin c'est tout dit en affirmant que les mesures toujours répétées à plusieurs reprises et faites d'après une méthode analogue à celle employée par Borda pour les pesées, n'accusent de différences entre elles que dans les limites des erreurs d'observation admissibles et compatibles avec la construction et la sensibilité des instruments employés. J'observe à cette occasion que, si un jour les besoins de la science réclament une plus grande exactitude encore à donner aux mesures de ce genre, elle ne pourra être obtenue qu'en opérant toujours à la même température et avec la même intensité du courant, dont on serait convenu d'avance, une fois pour toute; qu'en donnant aux multiplicateurs la plus grande sensibilité possible; qu'en se rendant tout à fait indépendant des variations du magnétième terrestre; qu'en employant enfin des instruments d'observation comme ceux introduits par MM. Gauss et Weber. N'ayant pas été en mesure de réaliser toutes ces conditions, il s'est trouvé que les observations faites sur les plus petites résistances ne s'accordent entre elles que jusqu'à la troisième décimale, tandis que la cinquième décimale peut être garantie dans les mesures des résistances mille fois plus grandes. La table ci-jointe contient les cinq séries des mesures faites aux différentes époques mentionnées et exprimées en pouces anglais d'un fil de platine de 0",0355 d'épaisseur. Le rapprochement de ces mesures nous rassure parfaitement sur la crainte que la conductibilité des fils puisse éprouver avec le temps et par

l'usage, une altération qui dépasse les limites admises par l'état actuel de la science.

Tab. I.

Nº des bobines de résistance.	I série mesurée en août 1846.	II série mesurée en mars 1847.	III série mesurée en oct. 1848.	IV série mesurée en nov. 1848.	V série mesurée en mai 1858.	Moyenne des 5 séries.
45	15,93	15,93	15,92	15,94	15,91	15,926
46	15,82	15,80	15,79	15,78	15,81	15,800
47	15,65	15,63	15,61	15,60	15,65	15.628
48	15,90	15,91	15,89	15,89	15,90	15,898
49	15,83	15,82	15,84	15,82	15,75	15,812
50	16,09	16,10	16,08	16,08	15 91	16,052
51	15,91	15,93	15,94	15,92	15.92	15,925
52	16,03	16,02	16,02	16,00	15,92	15.998
53	15,48	15,43	15,48	15,42	15,17	12,396
54	15,79	15,76	15,76	15,73	15,65	15.738
55	15,89	15,85	15,83	15,84	15,76	15,834
Somme	174,32	174,18	174,16	174,02	173,35	174,01

Tab. II.

Nº des bobines de resistance.	I série mesurée en mars 1847.	II série mesurée en oct. 1848.	III série mesurée en déc. 1848.	IV série mesurée en juin 1858.	Moyenne des 4 séries.
56	159,72	159,59	159,54	159,57	159,61
57	159,01	159,00	158,97	158,99	138,99
58	156,32	156,30	156,28	156,25	156,29
59	158,13	158,18	158,17	158,14	158,16
60	159,30	159,28	159,33	159,26	159,29
61	157,36	157,41	157,37	157,35	157,37
62	157,52	157,58	157,57	157,54	157,55
63	156,29	156,33	156,34	156,33	156,32
64	158,41	158,41	158,42	158,42	158,42
65	158,65	158,77	158,76	158,76	158,74
66	158,25	158,30	158,35	158,35	158,31
Somme	1738,86	1739,15	1739,10	1738,96	1739,05

Les nombres qui représentent les autres 66 résistances n'ayant aucun interêt général, n'ont pas été rassemblés dans une table, mais gravés immédiatement sur les boîtes contenant les assemblages des fils. — En outre j'ai fait la comparaison de trois copies de mon étalon normal avec cet étalon normal même. Ces copies, quoique faites par un habile artiste de Leipsic auquel M. Guillaume Weber de Göttingue avait confié l'étalon normal, ne présentent cependant pas un accord aussi parfait que je l'avais espéré et ne pourront être employées sous correction. Ces 88 résistances exactement déterminées et comparées ainsi que les trois copies mentionnées, avec l'étalon normal, seront d'un fréquent emploi dans toutes les recherches galvanométriques; elles peuvent être considérées comme un véritable enrichissement du cabinet de physique où elles seront soigneusement conservées. Cependant je ne passerai pas sous silence, que sans le concours zélé de M. Bolzani, professeur-adjoint de l'Université de Kazan, il ne m'aurait été possible ni d'exécuter ce penible travail, ni de donner aux mesures en question l'exactitude par laquelle elles se distinguent.

---

20. Der Paukendeckenknochen, Ossiculum tegmenti tympani, des Menschen; von Dr. Wenzel Gruber. (Lu le 29 octobre 1858).

M. J. Weber[1]) nennt den plattenartigen Fortsatz oder die Platte, die von dem vorderen Rande der *Pars petrosa* des *Temporale* ausgeht, mit deren oberer Fläche in einer Ebene liegt, sie vergrössert, über dem *Cavum tympani* und *Semicanalis m. tens. tymp. et tuba Eustachiana ossea* = *Canalis musculo-tubarius* — Henle — zur Schläfenschuppe hinübersetzt, Paukenfortsatz, *Processus tympani*, oder Dach der Paukenhöhle, *Tegmentum tympani*. Fr. Arnold[2]) nennt denselben Decke der *Fovea tympani*. J. Henle[3]) beschreibt diesen Fortsatz unter dem Namen Paukendecke, *Teymen tympani*, ausführlich. Nach ihm legt sich der vordere Rand der Paukendecke lateralwärts an die innere Fläche der Schuppe, medianwärts aber an den untern Rand derselben. Letzterer Theil schiebt sich zugleich wie ein Keil zwischen die Schuppe und die vordere Platte der *Pars tympanica* und trennt die *Fissura petro-squammosa* von der *Fissura petro-tympanica*. Vom massiven Theile der *Pars petrosa* ist die Paukendecke an ihrem medialen Theile gewöhnlich durch eine Längsfurche, unregelmässige Längsspalte oder durch eine veränderte Neigung der Oberfläche abgesetzt.

Nach meinen Untersuchungen und Beobachtungen ist ausser der von Henle erwähnten Fissur, an der Grenze zwischen der Paukendecke und dem

1) Vollständ. Handb. d. Anat. des menschl. Körp. Bd. I. Bonn 1839, p. 82.
2) Handb. d. Anat. d. Menschen. Bd. I. Freiburg i. B. 1845, p. 397.
3) Handb. d. Knochenlehre d. M. Braunschweig 1855, p. 127, 129, 137 — 140.

massiven Theile der *Pars petrosa*, noch eine andere in der Paukendecke selbst, *Fissura tegmenti tympani*, zu unterscheiden. Dann gehört das zwischen der Schuppe und dem Paukentheile eingekeilte Stück der Paukendecke, *Pars cuneiformis tegmenti tympani*, nicht nur deren vorderem Rande, sondern der ganzen vorderen Hälfte ihres inneren Theiles an. Dieses keilförmige Stück der Paukendecke kann ferner als selbständig gewordener Knochen, *Ossiculum tegmenti tympani cuneiforme*, am Schädelgrunde auftreten. Endlich wird das keilförmige Paukendeckenstück oder der dasselbe substituirende Paukendeckenknochen von der Bildung der vorderen Wand des *Canalis musculo-tubarius* durch einen plattenartigen Fortsatz der übrigen eigentlichen Paukendecke, *Processus tegmenti tympani proprii*, ausgeschlossen.

Die *Fissura tegmenti tympani* beginnt in der Mitte des inneren, vorderen Endes der Paukendecke und dringt in derselben mehr oder weniger weit nach auswärts vor. Sie kann vor der Stelle gegenüber dem *Hiatus canalis Fallopiae*, aber auch noch weiter darüber hinaus endigen, in welchem letzteren Falle ich sie nach vorwärts sich krümmen und nahe der *Sutura petro-squammosa* endigen sah. Gern erstreckt sie sich so weit, als die Paukendecke zwischen Schuppe und Paukentheil eingekeilt ist. Während die Grenz-Fissur zwischen der Paukendecke und dem massiven Theile der *Pars petrosa* durch die obere Wand des *Canalis musculo-tubarius* in diesen und in das *Cavum tympani* dringt, führt die *Fiss. tegmenti tympani* vor dem *Canalis musculo-tubarius* und dem *Cavum tympani* abwärts in die *Sutura petro-tympanica*, so dass die *Fiss. tegmenti tympani* und *Sut. petro-tympanica* in Eins zusammenfallen, erstere nur der Ausgang der letzteren in die Schädelhöhle ist. Sie ist allerdings nicht constant und bei alten Leuten meistens unkenntlich, dagegen bei jungen Individuen in der Mehrzahl der Fälle vorhanden. An Schläfebeinen von neugeborenen Kindern und Embryonen aus den letzten Monaten sah ich dieselbe in $^3/_4$ d. F., an denen Erwachsener jeden Alters in $^2/_5$ d. F.

Die zwischen Schuppe und Paukentheil des Temporale eingetriebene *Pars cuneiformis tegmenti tympani* wird somit durch die *Fiss. tegmenti tymp.* auch bis in die Schädelhöhle von demselben mehr oder weniger geschieden, wo dieselbe ihre obere Seite als länglich vierseitige oder dreiseitige Fläche zeigt, welche von der *Fiss. tegm. tymp.* (hinten), von der *Sut. petro-squammosa* (vorn) und der *Sut. spheno-petrosa*, einem Theile der *Sut. spheno-temporalis*, (innen) begrenzt wird, aussen aber mit dem *Tegmentum tympani proprium* verschmolzen ist.

Dasselbe wird ausserdem durch genannte Fissur nicht nur von der hinteren Hälfte des inneren Theiles des *Tegmentum tympani* geschieden, sondern durch den *Processus tegmenti tympani proprii*, von der Bildung der vorderen Wand des *Canalis musculo-tubarius* häufig ausgeschlossen. Dieser plattenartige Fortsatz, der von innen nach aussen beträchtlig lang, von oben nach abwärts so breit ist als die halbe Höhe jenes Kanals, entwickelt sich gleich hinter der *Fiss. tegm. tymp.* von der unteren Wand der hinteren Hälfte des inneren Theiles des *Tegmentum tympani*. Er steigt hinter dem eingekeilten Stücke und parallel mit diesem zum oberen Rande der vorderen Platte der *Pars tympanica* abwärts, trägt somit zur Bildung der vorderen Wand jenes Kanals oben bei, wie die vordere Platte der *Pars tympanica* unten. Auch erreicht das *Septum tubae Eustachianae osseum*, falls es vollkommen den *Semicanalis* von der *Tuba Eustachiana* scheidet, nur diesen Fortsatz, oder das *Tegmentum* hinter dessen Fissur, nicht oder nur ausnahmsweise das eingekeilte Stück. Der *Processus tegm. tymp. propr.* und die vordere Platte der *Pars tympanica* bilden somit die vordere Wand des *Canalis musculo-tubarius*, nicht das eingekeilte Stück, das nur dann zum Verschluss beitragen kann, falls die genannte Wand durch Fehlen jenes Fortsatzes oder dessen zu geringe Entwicklung lückenhaft geworden ist. Dass das eingekeilte Stück auch an Schläfebeinen von Kinderschädeln zur Bildung der vorderen Wand des *Canalis musculo-tubarius* nichts oder nur wenig beitrage, ist recht gut zu sehen; und somit Georg Schultz's[4]) Angabe, nach der die Bildung der äusseren Wand der *Tuba Eustachii* durch eine Platte vom Felsenbein zur Schuppe am besten an Kinderschädeln zu sehen sein soll, um so mehr falsch, als bei diesen das eingekeilte Stück allenfalls zum *Semicanalis tens. tymp.*, niemals aber zur *Tuba Eustachiana ossea* in Beziehung steht.

---

4) Bemerkungen über d. Bau d. norm. Menschenschädel. St. Petersburg 1852, p. 81.

Das innere Ende des *Tegmentum tympani commune* kann auf Kosten der *Spina angularis* des *Sphenoideum* sich verlängern, oder bei Defect von der *Spina angularis* ersetzt werden. Ich sah selbst das ganze Keilstück durch die *Spina angularis* substituirt. Die *Lamina spheno-petrosa spinae angularis* (Henle) ist ein auf Kosten des *Tegmentum tympani proprium* gebildetes Blatt.

Wo die *Fiss. tegm. tymp.* mit der *Sut. petro-tympanica* zusammenstossen, liegt die *Sut.* oder *Fiss.* der vordern Wand des *Canalis musculo-tubarius.*

Ich nehme sonach am *Tegmentum tympani* (*sens. lat.*) zwei Stücke an: ein vorderes inneres kleineres und ein hinteres äusseres grösseres. Jenes, welches zur Bildung des Daches des *Canalis musculo-tubarius* und des *Cavum tympani* nichts beiträgt, nenne ich wegen seiner Gestalt: Keilstück, *Pars cuneiformis;* dieses, welches sich mit seinem vorderen Rande an die innere Fläche der Schuppe, mit seinem Fortsatze an die obere Kante der vorderen Platte der *Pars tympanica* anlagert und an der Grenze zwischen diesem seinen Rande und seinem Fortsatze mit dem Keilstücke verwachsen ist, als Decke des genannten Kanals und der genannten Höhle: die eigentliche Paukendecke, *Tegmentum tympani proprium.*

Das Keilstück des *Tegmentum tympani* kann aber, wie gesagt, von *Tegmentum tympani proprium* vollständig geschieden vorkommen, wodurch es ein selbstständiger Knochen wird, den ich den keilförmigen Paukendeckenknochen, *Ossiculum tegmenti tympani cuneiforme*, heisse.

Der neue Knochen kommt allerdings nicht oft vor, dennoch bin ich bei meinen Untersuchungen, die ich in letzter Zeit über den Schädelgrund vornehme, bis jetzt schon auf 7 Fälle, an 6 Schädeln gestossen. Von den Schädeln gehörten 3 Individuen im Alter von 10 — 20 Jahren, 2 jungen Männern und 1 einem älteren Manne an. Der Knochen war an einem jungen Schädel beiderseits, an vier Schädeln nur rechterseits, an einem nur linkerseits zugegen. In zwei Fällen fand ich seine unter das *Tegmentum tympani* geschobene Spitze mit diesem bereits verwachsen. In drei Fällen sah ich neben demselben Nahtknochen liegen.

Seine Lage gleicht der des Keilstückes des *Tegmentum tympani* sonstiger Fälle. Er ist somit zwischen die *Spina angularis* des *Sphenoideum* (innen) die *Pars squammosa* (vorn), das *Tegmentum tympani proprium* der *Pars petrosa* (hinten und oben) und die *Pars tympanica* des *Temporale* (hinten und unten) eingekeilt. Sein keilförmig zugeschärfter Rand ist hinter der *Fossa mandibularis* zwischen der *Pars squammosa* und *tympanica* des *Temporale*, zwischen der *Sut. petro-squammosa* und *petro-tympanica* sichtbar.

Seine Gestalt gleicht der eines liegenden, dreiseitig pyramidalen von vorn nach hinten bald weniger (meistens) bald mehr comprimirten Keiles, der von innen (der Basis) nach aussen (der Spitze) und von oben (der Gehirnfläche) nach unten (dem unteren Rande) sich allmählig verjüngt und besonders an letzterem zugeschärft ist; von innen nach aussen und von oben nach unten zwischen die *Pars squammosa* (vorn), die *Pars petrosa* und *tympanica* (hinten) eingetrieben erscheint. Die Basis ist zackig, eine Verbindungsfläche oder Verbindungsrand. Die Spitze liegt unter dem vorderen Rande des *Tegmentum tympani proprium* verborgen. Die obere Fläche ist platt, theilweise glatt und theilweise rauh. Der glatte Theil sieht in die Schädelhöhle und setzt die obere Fläche der *Pars petrosa* des *Temporale* fort. Der rauhe Theil ist unter das *Tegmentum tympani proprium* geschoben. Die vordere Fläche ist von oben nach unten concav, rauh, eine Verbindungsfläche. Die hintere Fläche ist convex, rauh, eine Verbindungsfläche. Am schmalsten ist die obere Fläche. Von den Rändern liegen der vordere und hinterere in der Schädelhöhle, der untere aber wird hinter der *Fossa mandibularis* an der Aussenseite des Schädels sichtbar.

Die Länge, von der Basis zur Spitze, variirte von 8 — 15 mm.; die grösste Höhe von 3 — 10 mm.; die Dicke, von vorn nach hinten, von $1\frac{1}{2}$ — 4 mm.

Der Knochen verbindet sich: an seiner Basis mit der *Spina angularis* des *Sphenoideum* vis-à-vis dem *Foramen spinosum* durch eine wahre Naht (vorderen Theil der *Pars spheno-petrosa* der *Sut. spheno-temporalis*); an seiner vorderen Fläche mit dem unteren Rande der *Pars squammosa* des *Temporale* durch Harmonie, *(Sut. petro-squammosa);* an seiner hinteren Fläche mit dem *Tegmentum tympani proprium*, dessen Fortsatze oder einem die vordere Wand des *Can. musculo-tubarius* vervollständigenden Nahtknochen zugleich und dem oberen Rande der *Pars tympanica* des *Temporale* durch Harmonie (oben *Sut.* statt der *Fiss. tegmenti tympani*,

unten *Sut. petro-tympanica);* endlich an der unter das *Tegmentum tympani proprium* eingeschobenen Spitze mit der unteren Seite des an die innere Fläche der Schuppe sich anlagernden vorderen Randes des *Tegmentum tympani proprium* durch Harmonie.

Das *Tegmentum tympani proprium* ist dabei so beschaffen, wie das *Tegmentum tympani proprium* der Fälle bei Verschmelzung mit dem Keilstücke.

Ausführlicheres, so wie Abbildungen über diesen Knochen wird meine Abhandlung «Die *Foramina lacera* und die *Ossicula supernumeraria* des Schädelgrundes des Menschen» enthalten, die ich Einer Kaiserlichen Akademie in nächster Zukunft vorzulegen gedenke.

---

21. Über die Crocus-Arten des südwestlichen Russlands; Von E. R. von TRAUTVETTER. (Lu le 29 octobre 1858.)

In den Verzeichnissen der Pflanzen des südwestlichen Russlands sind nur zwei *Crocus*-Arten aufgeführt: der *Crocus reticulatus* M. Bieb. in seinen beiden bekannten Varietäten und eine andere Art, welche für *Crocus vernus* gehalten wurde. Ich bin in der Lage, den Freunden der russischen Flora hier einen Beitrag zur vollständigeren Kenntniss der *Crocus*-Arten genannten Landstrichs bieten zu können. Mein Herbar enthält nähmlich aus jener Gegend vier *Crocus*-Arten und zwar:

1. *Crocus bannaticus* Heuff. (non Gay.*). — Heuff. in Flora od. Allg. bot. Zeitg. XVIII, Bd. 1. 1835 p. 255; — Reichenb. Icon. Fl. germ. IX. p. 10 tab. 361. Fig. 800 — 801. — *Crocus vernus?* Belke in: Bull. de la Soc. d. natur. de Mosc. 1853. N° 1. p. 158 — 165, N° II. p. 413 — 414.

Dieser *Crocus* wächst im Gouv. Podolien: um Kamenez (herb. Trautv.) und zwar beim Dorfe Panewzi, 6 Werste von Kamenez (Belke), — auch beim Dorfe Nestouta im Balta'schen Kreise (herb. Trautv.)

Der *Crocus bannaticus* Heuff. ist vom *Crocus biflorus* Mill. und *Crocus reticulatus* M. Bieb. sehr leicht dadurch zu unterscheiden, dass die Zwiebelhäute in dicht aneinander gedrängte, parallel ver aufende, äusserst dünne Fasern zerfallen und dass die drei äusseren Lappen des einfarbigen, violetten Perigonium bedeutend länger sind, als die drei innern. Vom *Crocus vernus* L. unterscheidet er sich nicht nur durch die faux glabra und die ungleiche Länge der Lappen des Perigonium, sondern auch durch eine abweichende Tracht. Die Beschreibung, welche Heuffel von seinem *Crocus bannaticus* giebt, stimmt in allen Stücken so vollkommen mit meinen podolischen Exemplaren, dass ich hinsichtlich derselben durchaus Nichts zn erinnern finde. Dagegen sind in der oben citirten Reichenbach'schen Abbildung die sechs Lappen des Perigonium von gleicher Grösse, während an allen meinen podolischen Exemplaren die drei inneren Lappen bedeutend kürzer sind, als die drei äusseren, und während auch Heuffel sagt: partiones (perigonii) inaequales, tres interiores et breviores et angustiores atque pallidiores. — Andrerseits gehören meine in der Nähe von Kamenez früh im Frühlinge gesammelten Exemplare offenbar zu dem von Belke (l. c.) beschriebenen *Crocus vernus*, obschon dieselben spathae univalves besitzen und die drei inneren Lappen des Perigonium durchaus nicht immer an der Spitze ausgerandet sind, wogegen bisweilen auch die drei äusseren Lappen eine Ausrandung haben. Ob der von Andrzeiowski (Rys. botan. II. p. 25.) um Kamenez und von Tardent (Essai sur l'hist. nat. de la Bessar. p. 41) bei Chabalat in Bessarabien beobachtete *Crocus vernus* zu *Crocus bannaticus* Heuff. oder vielmehr zu *Crocus biflorus* Mill. gehört, lässt sich nicht entscheiden, da diese Pflanzen nirgends beschrieben worden sind. — Unter meinen 19 Exemplaren des *Crocus bannaticus* ist keines, das mehr als eine einzige Blume hätte.

2. *Crocus biflorus* Mill. — Reichenb. Icon. crit. X. tab. 935 — 936. Fig. 1256 — 1259; — Ejusd. Icon. Fl. germ. IX. tab. 356. Fig. 788 — 789. — Ledeb. Fl. ross. IV. p. 109. — M. Bieb. Fl. taur. cauc. III. p. 36. — *Crocus vernus* M. Bieb. l. c. I. p. 28 (excl. syn. plur.).

Var. Adami Trautv. tunicarum bulbi demum circumscissarum parte basilari annuliformi, persistente, margine superiore ciliis manifestis destituta. — *Crocus*

*) Der *Crocus bannaticus* Gay. gehört nach Grisebach (Spicil. Fl. rumel. et bith. II. p. 374 — unter *Crocus speciosus* M. Bieb.) zu *Crocus speciosus* Reichenb. Icon. crit. X. tab. 948. fig. 1276—1278, mithin zum *Crocus iridiflorus* Heuff. in Reichenb. Icon. Fl. germ. IX. tab. 361. fig. 802, da Reichenbach unter diesen beiden Namen eine und dieselbe Pflanze abbildet.

Adami Gay. in: Stev. Verz. der auf der taur. Halbins. wildwachs. Pflanz. im Bull. de la Soc. d. nat. de Mosc. 1857. III. p. 77.

Ich besitze diese Pflanze aus dem südlichen Theile des Podolischen Gouvernements, woselbst sie zwischen Golowanewsk und Bogopol eingesammelt worden ist.

Der *Crocus biflorus* Mill. ist durch die derben, festen, nicht in Fasern zerfallenden Häute seiner Zwiebeln leicht zu erkennen. Die Häute der alten Zwiebel fallen in der Art ab, dass sie oberhalb ihrer Basis ringsum einen Riss bekommen, wobei der untere Theil, der die Gestalt eines schmalen Ringes hat, an der Basis der alten Zwiebel bitzen bleibt. Diese ringförmige Basis der von der Zwiebel losgetrennten Häute zeigt im südlichen Russlande zwei Abänderungen. In dem einen Falle ist der obere Rand dieser ringförmigen Basis mit einer Reihe sehr dicker, steifen Wimpern versehen, welche nicht selten die Breite des Ringes an Länge übertreffen und den unteren Theil der Nerven der oberen Hälfte der Zwiebelhäute darstellen. Diese Abänderung, von welcher ich nur krymische Exemplare besitze und die, so viel ich weiss, überhaupt nur in der Krym beobachtet worden ist, nenne ich die *var. taurica* (tunicarum bulbi demum circumscissarum parte basilari annuliformi, persistente, margine superiore longe et rigide ciliata. — *Crocus biflorus* Stev. im Bull. de la Soc. d. natur. de Mosc. 1857. III. p. 76.). In dem anderen Falle, welcher unsere obige *var. Adami* darstellt, fehlen diese Wimpern am oberen Rande der ringförmigen Basis der abgefallenen Zwiebelhäute gänzlich. Von dieser letzteren Varietät habe ich auch Exemplare, welche in Mingrelien, am Arpa-tschai und in anderen Localitäten des caucasischen Isthmus gesammelt worden sind. Diese Exemplare sowohl, als die podolische Pflanze, scheinen mir vollkommen der dalmatischen Pflanze zu entsprechen, welche Reichenbach abgebildet hat. In der Krym ist die *var. Adami* auffallender Weise bisher nicht angetroffen worden. Von beiden Varietäten besitze ich ein- oder zweiblüthige Exemplare. — Darauf, dass der *Crocus vernus* Andrz. et Tardent. vielleicht zu *Crocus vernus* M. Bieb. (*Croc. biflorus* Mill.) gehört, habe ich schon gelegentlich der Besprechung des *Croc. bannaticus* hingewiesen.

3. *Crocus reticulatus* M. Bieb. Fl. taur. cauc. I. p. 28, III. p. 37. — Ledeb. Fl. ross. IV. p. 109.

Diese Art ist leicht daran zu erkennen, dass die alten Zwiebelhäute in dicke, feste Fasern zerfallen, welche netzförmig mit einander verbunden sind und grosse, längliche Maschen bilden.

Var. aurea Trautv. flore aureo, laciniis exterioribus plerumque dorso spadiceo-striatis. — *Crocus reticulatus var. α.* M. Bieb. l. c.; — Ejusd. Centur. pl. rar. I. tab. I. fig. sinistra; — Goldb. in Mém. de la Soc. d. Mosc. V. p. 148. — *Crocus reticulatus* Bess. En. pl. Volh. p. 49, 86. — Andrz. Rys. botan. I. p. 21, 48, II. p. 34. — Eichw. Naturh. Skizze p. 124. — Stev. im Bull. de la Soc. d. natur. de Mosc. 1857. III. p. 77. — *Crocus Rögnerianus* C. Koch in Linnaea XXI. p. 633. — Walpers Annal. bot. syst. III. p. 615.

Diese Varietät ist am Dnjestr zwischen Jampol und Jagorlyk (Andrz.), am Bug zwischen den Mündungen der Dochna und der Ssinjucha (Andrz.), sonst auch noch beim Dorfe Nestonta im Balta'schen Kreise des Gouv. Podolien (herb. Trautv.), bei Odessa (Goldb.), am Dnjepr zwischen dessen Mündung und Jekaterinoslaw (Andrz.) und in der Krym (M. Bieb., Stev., herb. Trautv.) beobachtet worden.

Ob diese Varietät wirklich vom *Crocus Susianus* Ker (Reichenb. Icon. Fl. germ. IX. tab. 358. Fig. 794, — Icon. crit. X. tab. 928. fig. 1249) verschieden ist, kann ich nicht entscheiden, da mir keine Exemplare dieses Letzteren zu Gebote stehen. — Die dunkelen Rückenstreifen auf den äusseren Lappen des Perigonium sind nicht immer vorhanden. Meine Exemplare sind theils ein- theils zwei-blüthig.

Var. variegata Trautv. flore albido, laciniis exterioribus plerumque dorso violaceo-striatis. — *Crocus reticulatus var. β.* M. Bieb. l. c.; — Ejusd. Centur. pl. rar. I. tab. 1. fig. dextra.; — Рогов. Обозр. растен. стр. 122.; — Goldb. in. Mém. de la Soc. d. natur. de Mosc. V. p. 148. — *Crocus variegatus* Hoppe. — Bess. En. pl. Volh. p. 40, 86. — Andrz. Rys. botan. I. p. 21, 48; II. p. 34. — Eichw. Naturh. Skizze p. 124. — Czern. in Bull. de la Soc. de natur. de Mosc. 1845. III. p. 134. Семен. Прид. Флор. стр. 19, 138. — *Crocus reticulatus* Reichenb. Icon. Fl. germ. IX. tab. 356. fig. 790 — 791; Ejusd. Icon. crit. X. tab. 939 — 940. fig. 1262 — 1266.

Diese Varietät ist am Dnjestr zwischen Jampol und Jagorlyk (Andrz.), am Bug zwischen den Mündungen der Dochna und Ssinjucha (Andrz.), beim Dorfe Nes-

tonta im Balta'schen Kreise des Gouv. Podolien (herb. Trautv.), bei Odessa (herb. Trautv.) und am Dnjepr zwischen dessen Mündung und Jekaterinoslaw (Andrz.) beobachtet worden. An allen diesen Orten wächst sie gemeinschaftlich mit der *var. aurea*. Nördlich und östlich von den genannten Orten kömmt sie dagegen stets ohne die *var. aurea* vor, namentlich im Gouv. Kiew bei Kamenka (herb. Trautv.), — im Gouv. Poltawa bei der Station Brigadirowka im Kreise Chorol (Rogow. in herb. Trautv.), beim Dorfe Pawlowka im Kreise Senkow (Rogow. in herb. Trautv.), bei Lubny (herb. Trautv.), — in der Ukraine (Goldb., Czern.), — am untern Don (Ssemen.), — in den nördlichen Vorbergen des Caucasus (M. Bieb., herb. Trautv.), in Abchasien und bei Alexandropol (Lagowski in herb. Trautv.). Bei dieser weiten Verbreitung der *var. variegata* ist es sonderbar, dass sie, wie Steven versichert, in der Krym bisher noch nicht gefunden worden ist.

Die Farbe der Blüthen der *var. variegata* wird von verschiedenen Autoren verschieden angegeben. Nach Goldbach ist das perigonium pallide coeruleum, nach Marschall von Bieberstein pallidum lineis dorsalibus spadiceis (in der oben citirten, von Marschall von Bieberstein gegebenen Abbildung aber ist das Perigonium ziemlich dunkel blau mit noch dunkleren Streifen auf den äusseren Lappen dargestellt), nach Ledebour pallide coerulescens lineis dorsalibus spadiceis, nach Reichenbach's Abbildung albidum lineis dorsalibus violaceis. Diese letztere Angabe stimmt mit meinen (trocknen) Exemplaren. Übrigens besitze ich diese Varietät aus dem Poltaw'schen auch einfarbig weiss, ohne alle Streifen. Meine Exemplare sind meist einblüthig, nicht selten aber auch zwei- und dreiblüthig.

4. *Crocus speciosus* M. Bieb. Fl. taur. cauc. I. p. 27; III. p. 36; Ejusd. Centur. pl. rar. II. tab. 71. — Ledeb. Fl. ross. IV. p. 110. — Stev. in Bull. de la Soc. d. natur. de Mosc. 1857. III. p. 78.

Diese Pflanze, welche bisher innerhalb der Grenzen Russlands nur in der Krym und den caucasischen Ländern beobachtet worden war, ist neuerdings auch beim Dorfe Nestonta im Balta'schen Kreise des Gouv. Podolien aufgefunden worden (herb. Trautv.).

Es unterscheidet sich diese Art von allen vorhergehenden sehr leicht dadurch, dass sie im Herbste blüht, dass die Pflanze zur Zeit der Blüthe keine Blätter besitzt, dass die Narbe in sehr zahlreiche, dünne Zweige getheilt ist u. s. w. Die Zwiebel kömmt der von *Crocus biflorus var. Adami* sehr nahe, die Farbe der Blüthen dagegen ist wie bei *Crocus bannaticus* Heuff. — Steven (l. c.) kennt zwei dem gemeinen *Crocus speciosus* M. Bieb. zwar verwandte, aber dennoch von ihm specifisch verschiedene Arten aus Transcaucasien. Ich besitze zahlreiche Exemplare des *Crocus speciosus* M. Bieb. aus Sympheropol, Abchasien, Mingrelien und dem Eriwan'schen Gouvernement, finde aber unter denselben Nichts, das ich für eine verschiedene Art halten könnte. — Griesebach (Spicil. Fl. rumel. et bithyn.) dagegen zieht den *Crocus iridiflorus* Heuff. zu *Crocus speciosus* M. Bieb. Cent. pl. rar. tab. 71. Wenn indessen die Abbildung, welche Reichenbach in den Icon. Fl. germ. IX. tab. 361. fig. 802 — 803 vom *Crocus iridiflorus* Heuff. giebt, wirklich diese Pflanze darstellt, so haben beide Arten Nichts mit einander gemein, als die vielgetheilte Narbe. — Am *Crocus speciosus* M. Bieb. variirt die Grösse des Limbus des Perigonium ungemein, sowohl an der krym'schen, als an der caucasischen Pflanze.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 29 octobre (10 novembre 1858.)

M. Tchébychef lit un mémoire, ayant pour titre: *Sur l'interpolation dans le cas d'un grand nombre de données fournies par les observations.* Ce travail, dont un extrait a déjà paru dans le Bulletin physico-mathématique (T. XVI pag. 353), sera imprimé dans les Mémoires de l'Académie.

M. Helmersen présente une note sur les puits artésiens en Russie. Il y fait voir qu'à Moscou et à St-Pétersbourg le sol offre toutes les propriétés et les conditions nécessaires pour que des bassins d'eau souterraine s'y puissent former; ces bassins fourniront des puits artésiens, quand on ouvrira à leurs eaux le passage à la surface de la terre. Conformément au but que s'est proposé l'auteur en traitant ce sujet, ce travail sera publié dans la Gazette allemande de l'Académie, de même qu'une traduction dans la Gazette russe.

M. Brandt annonce que M. le Dr Wenzel Gruber a été amené par les belles recherches de Virchof, à entreprendre sur la base du crâne humain une étude particu-

lière, profitant de sa position qui lui offrait pour cela toutes les facilités nécessaires. Après de vastes recherches il a découvert dans la partie supérieure de la cavité du tympan un osselet qu'il a surnommé: *ossiculum tegmenti tympani* et a consigné les détails de cette découverte dans un écrit qu'il adressa à M. Brandt avec la prière de le présenter à l'Académie. Comme le mémoire de M. Gruber contient l'exposé des résultats définitifs fournis par de vastes recherches, M. Brandt n'hésite pas à en recommander l'insertion au Bulletin de la Classe.

M. Ruprecht présente de la part de M. Zabel une note intitulée: *Einiges über die Gonidien der Pilze.* M. Ruprecht fait observer que ce mémoire renferme de nouvelles recherches sur un organe de propagation récemment découvert dans les hyphes des moisissures. M. Zabel a pour la première fois signalé la germination des gonides des champignons jusqu'au parfait développement des spores. Ce travail paraîtra dans le Bulletin.

M. Brandt donne lecture d'un rapport que lui a adressé M. Ménétriès au sujet des lépidoptères du Lenkoran, offerts au Musée de l'Académie par M. le Général Bartholomaei. Ce rapport sera publié dans le Bulletin de la Classe et M. le Général Bartholomaei recevra les remerciements de l'Académie pour son envoi.

Le même académicien, chargé par la Classe dans la séance du 8 octobre a. c. d'examiner la question proposée par M. le Ministre de la Cour par rapport à la collection paléontologique de M. Bravard, Inspecteur-Général des mines de la Confédération Argentine, et ayant à cet effet examiné deux de ses brochures, intitulées: 1° *Monografia de los terrenos marinos terciarios de las Cercanias del Parana* et 2° *Observaciones geologicas sobre différentes terrenos de transporte en la Hoya del Plata*, expose qu'à juger par ces écrits, sur lesquels du reste, comme rentrant dans le domaine de la géologie, il s'abstient de tout jugement, et par la lettre de M. Achille Tamberlick de Rio de la Plata à M. le Comte Adlerberg, la collection de M. Bravard doit être d'un grand intérêt pour la science. Mais comme elle se compose de 6000 objets et qu'elle renferme entre autres huit squelettes complets, nommément 4 squelettes du fameux Glyptodon, 2 du Scelydotherium et 2 du Typotherium, M. Brandt ne doute pas qu'elle doive par son prix excéder les ressources pécuniaires dont l'Académie pourrait disposer.

M. Lenz propose de faire construire par le mécanicien Krause, pour être déposée au Cabinet de physique, l'équerre sommatrice inventée par M. Bouniakofsky (voy. séance du 8 octobre a. c.). M. Kupffer se charge de surveiller l'exécution précise de l'instrument.

M. Kokcharof met sous les yeux de la Classe des échantillons d'une opale noble qui lui ont été envoyés par le Capitaine du Corps des Ingénieurs des Mines, M. Eichwald, et qui ont été trouvés sur la rive gauche du fleuve Argoun.

Le Secrétaire perpétuel donne lecture d'une communication de M. le Ministre de l'instruction publique (en date du 20 octobre a. c.) du contenu suivant. Le Vice-Consul de France à Paramaribo (Guyane hollandaise) a expédié 13 caisses en bois de cèdre avec des collections d'oiseaux et d'insectes en y joignant une lettre à M. le Ministre de l'intérieur par laquelle il demande l'autorisation d'offrir ces collections aux Musées de Russie. M. le Vice-Consul Barnet-Lyon annonce en outre l'envoi prochain d'une collection des Guyanes, de bois de charpente et de fruits tropiques modelés d'après nature. M. le Ministre de l'instruction publique en transmettant les 13 caisses sus-mentionnées, demande l'avis de l'Académie sur la collection de M. Barnet-Lyon. M. Brandt est chargé de l'examen.

M. Stubendorff, Gouverneur-Civil de Yakoutsk, offre pour le Musée zoologique de l'Académie des peaux d'un renard blanc, d'un zizel (евранка) blanc et noir et d'une hermine bigarrée. Le Secrétaire perpétuel transmettra les remerciements de l'Académie au donateur,

M. Naumann, membre-correspondant de l'Académie, envoie un exemplaire du 1er volume de la 2de édition de son Traité de Géognosie: *Lehrbuch der Geognosie, Bd. I in 2 Abtheilungen, 2te verbesserte Auflage. Leipzig* 1857 bis 1858, *in*-8vo. La réception en sera accusée avec reconnaissance et l'ouvrage passera à la Bibliothèque.

L'Académie des sciences de Naples envoie deux volumes de ses Mémoires (le 1er de 1852 à 1854 et le 2d de 1855 à 1857) et annonce le prochain envoi de la suite de ses publications. Les Mémoires seront déposés à la Bibliothèque.

Conformément aux règlements, le Secrétaire perpétuel dépose sur le bureau la liste des membres-correspondants de l'Académie rangés d'après les sections de la Classe physico-mathématique, et avec indication de ceux qui, dans le courant de l'année, ont été enlevés par la mort; — il engage les sections de la Classe de se constituer en commissions, chargées de dresser la liste des candidats à proposer pour les places vacantes de correspondants.

Rectification.

Dans le Bull. phys.-math. XVII, 303, deuxième ligne d'en bas, au lieu de *Bos jubatus* — lisez *Bos urus*.

Paru le 23 décembre 1858.

№ 406. **BULLETIN** Tome XVII. N° 22.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 6. *Sur l'expression de la résistance de l'air au mouvement des projectiles sphériques.* MAYEFSKY.
NOTES. 22. *Sur l'acide oenanthol sulfureux.* MENDELEYEF.

MÉMOIRES.

6. SUR L'EXPRESSION DE LA RÉSISTANCE DE L'AIR AU MOUVEMENT DES PROJECTILES SPHÉRIQUES; PAR LE COLONEL D'ARTILLERIE MAYEFSKY. (Lu le 26 novembre 1858.)

I.

Les recherches des lois de la résistance de l'air, qui servent de base au calcul du mouvement des projectiles de l'artillerie, remontent, comme on sait, à une époque très reculée, mais elles n'ont pu, jusqu'à ce jour, conduire à un résultat satisfaisant pour la pratique. On supposait longtemps la résistance exercée par l'air sur les projectiles proportionnelle au carré de la vitesse, quoique les expériences de Robins et de Hutton aient fait voir qu'elle croissait plus rapidement et qu'Euler[1]) ait admis pour cette résistance une expression proportionnelle au carré et au bicarré de la vitesse.

Dans ces derniers temps M. le général Didion, dans son excellent traité de balistique, a exposé avec tous les détails nécessaires les recherches sur les lois de la résistance de l'air et a rendu les applications de la balistique au tir des bouches à feu faciles et promptes. En discutant les résultats des expériences de Hutton et de celles de la commission des principes du tir de Metz exécutées en 1839 et 1840, il est parvenu à représenter la résistance de l'air par une formule à deux termes dont le premier est proportionnel au carré et le second au cube de la vitesse. La formule adoptée par M. Didion est[2]):

$$\rho = 0{,}027\pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left(1 + \frac{v}{435}\right),$$

le mètre et le kilogramme étant pris pour unités, ou

$$\rho = 0{,}000577\pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left(1 + \frac{v}{1426}\right),$$

le pied et la livre russes[3]) étant pris pour unités, dans laquelle v est la vitesse, R le rayon du projectile sphérique, δ la densité de l'air au moment de l'expérience, δ_1 la densité moyenne de l'air[4]) et ρ la résistance.

M. le colonel d'artillerie sarde Paul de St-Robert, reprenant les résultats des expériences de Metz de 1839 et 1840, les représente, dans son savant mémoire sur le mouvement des projectiles dans les milieux résistants, par une formule à deux termes dont le premier est proportionnel au carré et le se-

1) Nouveaux principes d'artillerie de Robins, commentés par Léonard Euler, traduits de l'allemand par Lombard. 1783. Page 365.

2) Lois de la résistance de l'air sur les projectiles par Is. Didion. 1857.

3) 1 pied (12 pouces) = 0,30479 mètre; 1 livre = 0,40952 kilogramme.

4) M. Didion prend pour la densité moyenne de l'air le poids du mètre cube d'air 1,208 kilogramme à la pression barométrique 0,750 mètre, à la température 15° centigrades et à moitié saturé de vapeurs d'eau. Dans l'expression de la résistance de l'air en mesures russes, nous avons adopté pour la densité moyenne de l'air le poids d'un pied cube d'air 0,0848 livre à la pression barométrique de 30 pouces, à la température de 12° Réaumur et à moitié saturé d'eau.

cond au bicarré de la vitesse. La formule adoptée par M. de St-Robert et basée sur les données des expériences de Metz est :

$$\rho = 0{,}03874\,\pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left[1 + \left(\frac{v}{696}\right)^2\right],$$

le mètre et le kilogramme étant pris pour unités, ou

$$\rho = 0{,}000828\,\pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left[1 + \left(\frac{v}{2282}\right)^2\right],$$

le pied et la livre étant pris pour unités.

II.

Les lois de la résistance de l'air déduites des expériences sus-mentionnées, étant appliquées à la résolution des questions de la balistique, donnent des résultats conformes à ceux que l'on obtient dans le tir immédiat des canons et des obusiers lorsque les distances du tir ne dépassent pas certaines limites. Les vitesses initiales des projectiles lancés sous de grands angles de projection des mortiers, n'ayant pas été déterminées directement au moyen de pendules balistiques, avant l'adoption des appareils électro-balistiques, les résultats de l'application des lois de la résistance de l'air ne pouvaient être vérifiés par le tir même des mortiers.

La nécessité de tirer dans la dernière guerre à de très grandes distances, avec de fortes charges, sous de grands angles de projection et d'étendre à cet effet les tables de tir, nous a fait reconnaître l'insuffisance des lois de la résistance de l'air déduites des expériences en question ; les portées que l'on en déduit sont de beaucoup au-dessous de la réalité. Ces lois donnent aussi des portées trop faibles lorsqu'on les emploie pour calculer les trajectoires des projectiles lancés des mortiers avec de faibles charges, si l'on se sert des vitesses initiales de ces projectiles obtenues directement en Belgique en 1853 au moyen de l'appareil électro-balistique de M. le capitaine Navez.

III.

Actuellement on a entrepris à Metz de nouvelles expériences sur la résistance de l'air avec les appareils électro-magnétiques de M. Navez, qui permettent d'obtenir les vitesses des projectiles en deux points de la même trajectoire. Nous ne connaissons que les résultats obtenus en 1856 et 1857 avec le canon de 8 de place, celui de 24 de siège et l'obusier de 22c. en fonte aux charges qui variaient depuis $^1/_{40}$ du poids du projectile jusqu'à $^1/_2$ de ce poids. On a déterminé pour chaque coup les vitesses en deux points de la trajectoire espacés de 50 à 100 mètres et on a calculé pour chacune des vitesses moyennes, obtenues ainsi à chaque coup, la valeur du coefficient ρ' par lequel il faut multiplier le produit du carré de la vitesse par la section du grand cercle, pour avoir la résistance éprouvée par le projectile sous cette vitesse. Ces résultats se résument ainsi qu'il suit :

Bouches à feu.	Nombre de coups.	Vitesses en mètres.		Valeurs de ρ'.	
Canon de 24	20	129,1		0,0292	
Obusier de 22c...	21	191,3	La moyenne	0,0214	La moyenne
Canon de 8	22	202,6	de 75 coups	0,0264	de 75 coups
» » 24	32	214,9	204,7	0,0317	0,0273
Obusier de 22c...	21	280,8		0,0373	
Canon de 24	22	318,3		0,0467	
Obusier de 22c...	38	354,4		0,0537	
Canon de 24	26	384,8		0,0635	
» » 8	21	395,6		0,0643	
» » 24	40	461,8		0,0711	
» » 24	25	554,7		0,0729	
» » 8	21	595,6		0,0667	

Quelques irrégularités observées dans la marche des premiers appareils électro-magnétiques, perfectionnés depuis, font voir que les résultats de ces expériences ne peuvent pas être considérés comme incontestables, et en les appliquant au calcul des trajectoires correspondantes à de fortes charges et aux grands angles de projection, il en résulte des portées à la vérité plus considérables que celles que l'on déduit d'expériences anterieures avec le pendule balistique ordinaire, mais toujours plus faibles que les portées réelles.

Il est à désirer que la solution complète de l'importante question de la résistance de l'air soit donnée par les expériences en cours d'exécution à Metz ; mais avant qu'elles ne soient terminées il nous paraît utile d'avoir une expression empirique de la résistance dont l'emploi fournisse des résultats conformes à ceux que l'on obtient directement dans le tir. Si les formules ne représentent pas les résultats directs du tir, la balistique entre purement dans le domaine des sciences abstraites et ne peut être d'aucune utilité pour le service de l'artillerie.

IV.

Outre le moyen d'apprécier la résistance de l'air par la diminution de la vitesse des projectiles en deux points de leur trajectoire, qui jusqu'à ce jour n'a pu donner des résultats tout-à-fait satisfaisants, on aurait pu déduire la loi de la résistance exercée sur les projectiles sphériques concentriques, de l'équation de la trajectoire donnée par ses ordonnées observées à de différentes distances du point de départ du projectile; mais pour que cette méthode fût satisfaisante il faudrait que les trajectoires observées appartinssent à des projectiles lancés avec de fortes charges, sous de grands angles de projection, ce à quoi s'oppose l'impossibilité de mesurer des ordonnées trop élevées.

Pour obvier en quelque sorte à cette difficulté, nous avons fait dans le courant de cette année des expériences proposées par notre comité de l'artillerie et ordonnées par le Grand-Maître de l'artillerie sur les trajectoires des boulets de 24, aussi concentriques que possible, tirés d'un canon de 24 en bronze tout neuf, avec des charges différentes, sous des angles de projection tels que leurs ordonnées pouvaient être observées par le passage des projectiles dans des filets tendus de distance en distance. Outre les valeurs des ordonnées, nous avons observé à chaque coup la vitesse du projectile, à une distance déterminée de la tranche de la bouche, au moyen de l'appareil électro-balistique de M. Navez[5]), et nous avons mesuré la direction du projectile au départ au moyen d'une planchette mince en bois, recouverte d'une feuille de plomb, et placée à une distance de 5,217 sagènes[6]) de la tranche de la bouche. Chaque projectile était pesé et son diamètre déterminé par la moyenne prise sur six diamètres différents. On notait au commencement de chaque expérience et plusieurs fois pendant sa durée la température, la hauteur du baromètre et le degré d'humidité au moyen de l'hygromètre de Régnault pour en déduire les densités de l'air.

Les résultats de ces expériences sont insérés dans les tableaux suivants:

Canon de 24. Calibre 6,00 pouces.

Charge de 8 livres. Inclinaison du canon 1°45'.

Nos des trajectoires.	Projectile. Diamètre.	Projectile. Poids.	Densité de l'air.	Vitesse du projectile à la distance de 12,5 sag. de la tranche de la bouche, observée au moyen de l'appareil de M. Navez.	Ordonnées des trajectoires aux distances de sag. 5,217	sag. 50	sag. 100	sag. 150	sag. 200	sag. 250	sag. 300	sag. 350	sag. 400	sag. 450
	Pouces.	Livres.	Livres.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.
1	5,89	29,54	0,0842	1640	1,101	9,95	17,95	23,93*	27,88	29,55	27,68	21,17	13,86	— 1,07
2	5,89	29,47	0,0814	1710	1,133	10,24	19,32	26,73	31,17	31,34	30,70	24,20	14,52	— 0,39
3	5,89	29,44	0,0815	1650	1,081	9,60	18,12	24,02	26,86*	26,65	23,53	16,37	4,36	—12,56*
4	5,89	29,86	—	1682	1,104	9,95	19,14	25,50	30,17	31,51*	29,53	23,67	16,27	— 1,47
5	5,89	29,92	—	1642	1,088	9,87	18,55	23,08	26,09	24,84	20,85	12,64	—0,20*	—17,65*
6	5,89	29,81	0,0813	1650	1,096	9,91	18,68	25,58	29,67	31,07	27,72	21,08	9,98	— 5,52
7	5,89	30,05	—	1682	1,126	10,03	18,60	24,08	27,15*	27,82	24,20	17,00	5,02	—10,36*
8	5,89	29,94	—	1700	1,081	9,89	18,82	25,08	29,09	29,82	27,95	21,25	9,98	— 4,56
9	5,89	29,99	0,0815	1662	1,144	10,39	19,55	25,73	29,61	31,32	29,53	23,84	13,57	— 1,04
10	5,88	29,85	—	1675	1,125	10,23	18,82	24,33	28,51	29,30	27,20	21,42	11,15	— 3,47
11	5,88	29,45	—	1675	1,138	10,12	18,03	24,23	27,72	28,63	25,49	19,08	7,94	— 6,98
12	5,88	30,15	0,0826	1671	1,141	10,24	18,68	26,44	31,55	34,73	31,93	25,92	16,15	1,17
13	5,88	29,83	—	1728	1,076	10,14	18,64	24,00	28,89	28,86	24,68	22,84	13,20	— 0,08
14	5,88	29,25	—	1610	1,070	9,75	18,28	21,61	24,63	24,63	20,93	12,42	—0,66*	—18,27*
15	5,88	29,27	—	1695	1,098	10,12	18,66	25,17	28,05	29,32	27,60	22,25	13,07	— 1,33
16	5,88	29,81	—	1710	1,109	10,07	18,60	24,03	28,00	29,07	26,60	19,42	8,40	— 6,58
17	5,88	29,54	0,0824	1680	1,110	10,20	18,66	24,03	29,00	29,90	27,48	20,33	8,73	— 4,84
18	5,88	29,86	—	1670	1,105	10,24	19,72	23,77	26,89	26,65	23,39	14,33	3,03	—11,27*
19	5,88	29,26	—	1700	1,150	10,24	19,35	25,03	29,58	31,15	30,01	23,75	13,86	— 0,33
20	5,88	29,29	0,0826	1685	1,168	10,16	19,35	25,61	31,20	31,82	31,51	26,33	16,78	3,25
21	5,88	30,11	—	1630	1,171	10,30	19,64	24,20	27,26	27,11	24,10	15,92	4,36	—12,23*
22	5,88	29,44	—	1650	1,143	10,58	19,64	26,67	32,00	32,07	29,26	21,92	11,23	— 4,84
Moy.	5,88	29,72	0,0821	1673	1,116	10,10	18,85	24,67	28,68	29,42	26,90	20,33	9,76	— 5,47

5) L'appareil de M. Navez, employé dans ces expériences, a été construit à Liège avec les derniers perfectionnements apportés dans l'appareil par l'inventeur. Le disjoncteur de l'appareil a été fait à Metz d'après le projet de M. le capitaine Vignotti, qui dans les expériences de la commission des principes du tir à Metz, est spécialement chargé de faire fonctionner les appareils électro-magnétiques.

6) 1 sag ène (7 pieds) = 2,13356 mètres.

*

Charge de 5 livres. Inclinaison du canon 2°0′.

N° des trajectoires.	Projectile. Diamètre.	Projectile. Poids.	Densité de l'air.	Vitesse du projectile à la distance de 12,5 sag. de la tranche de la bouche, observée au moyen de l'appareil de M. Navez.	Ordonnées des trajectoires aux distances de 5,217 sag.	50 sag.	100 sag.	150 sag.	200 sag.	250 sag.	300 sag.	350 sag.
	Pouces.	Livres.	Livres.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.
1	5,86	29,75	0,0828	1321	1,276	10,77	19,41	25,40	27,42	25,83	19,87	8,50
2	5,86	29,22	—	1341	1,268	11,02	20,12	26,81	28,42	26,33	19,46	7,83
3	5,85	29,28	0,0829	1324	1,287	11,60	21,56	27,56	29,83	29,17	23,12	13,33
4	5,85	29,75	—	1341	1,268	11,19	21,73	24,85	27,25	24,50	17,87	5,58
5	5,85	29,81	0,0831	1341	1,300	11,48	19,96	24,94	27,50	25,42	18,96	7,83
6	5,85	29,50	—	1336	1,279	11,10	21,37	27,98	31,25	30,67	25,37	9,50
7	5,85	29,19	—	1351	1,287	11,42	20,12	24,06	25,42	23,42	16,22	14,83
8	5,85	29,53	0,0842	1341	1,333	11,83	21,48	28,10	31,42	31,25	26,00	16,17
9	5,85	29,62	—	1345	1,333	11,83	21,37	28,23	31,92	30,25	24,42	13,83
10	5,85	29,87	0,0843	1363	1,325	11,62	20,46	25,23	26,75	24,50	17,50	5,00
11	5,85	29,52	—	1323	1,325	11,48	19,92	23,73	24,67	22,00	3,52*	0,83
12	5,85	29,02	—	1353	1,333	11,37	21,50	25,94	28,17	27,08	20,58	10,33
13	5,35	29,75	0,0837	1321	1,275	11,33	20,62	24,98	27,04	25,67	19,00	7,08
14	5,85	28,82	—	1311	1,242	11,62	18,79	22,15	23,04	20,17	1,79*	1,17
15	5,85	29,56	—	1306	1,358	11,83	20,50	26,27	28,00	26,17	19,33	9,08
16	5,84	28,75	0,0836	1330	1,291	11,79	19,79	24,90	26,33	24,75	17,75	7,83
17	5,84	29,16	—	1334	1,358	11,92	21,62	27,65	30,08	29,00	23,00	11,33
18	5,84	28,99	—	1359	1,312	11,67	21,87	28,06	30,25	30,00	24,00	13,08
19	5,84	29,17	—	1341	1,333	11,69	21,12	27,15	29,67	28,67	22,25	10,33
20	5,84	29,37	—	1343	1,325	11,50	20,96	26,40	28,04	26,83	20,08	8,17
21	5,84	29,36	0,0835	1361	1,342	11,71	20,79	25,98	27,50	26,00	19,25	7,58
22	5,84	29,25	—	1331	1,350	12,04	22,04	29,23	32,33	32,33	26,92	16,08
23	5,84	28,49	—	1321	1,291	11,92	20,46	28,65	31,58	31,50	26,58	15,33
Moy.	5,85	29,34	0,0835	1336	1,301	11,56	20,76	26,27	28,43	27,02	19,69	9,49

Charge de 8 livres. Inclinaison du canon 2°30′.

N° des trajectoires.	Projectile. Diamètre.	Projectile. Poids.	Densité de l'air.	Vitesse du projectile à la distance de 12,5 sag. de la tranche de la bouche, observée au moyen de l'appareil de M. Navez.	Ordonnées des trajectoires aux distances de 5,217 sag.	50 sag.	100 sag.	150 sag.	200 sag.	250 sag.	300 sag.	350 sag.
	Pouces.	Livres.	Livres.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.
1	5,88	29,99	0,0827	1052	1,535	13,40	23,15	27,58	28,48	22,27	10,53	—6,65
2	5,88	29,52	—	1044	1,604	14,11	24,57	29,71	30,27	25,35	13,95	—4,57
3	5,88	29,43	—	1062	1,655	14,38	24,98	30,73	31,23	26,35	14,91	0
4	5,88	30,15	0,0826	1076	1,650	14,20	24,88	30,50	31,40	28,14	18,12	2,85
5	5,88	29,65	—	1060	1,623	14,11	24,63	29,42	30,07	24,85	12,62	—6,57
6	5,88	30,04	—	1054	1,645	14,13	24,40	29,17	29,53	24,35	12,12	—6,73
7	5,88	29,87	0,0827	1034	1,630	14,15	24,79	29,42	30,15	24,89	12,70	—4,40
8	5,88	29,75	—	1055	1,604	13,91	24,38	29,08	29,69	24,85	13,66	—5,07
9	5,88	29,48	—	1042	1,605	13,85	23,79	27,33	28,56	22,43	9,62	—5,73
10	5,88	29,45	—	1037	1,618	14,13	24,31	30,18*	30,48	23,94	11,78	—5,07
11	5,88	29,73	0,0828	1072	1,625	14,28	25,15	30,75	31,90	27,68	16 95	—1,40
12	5,88	29,74	0,0814	1077	1,635	14,47	25,81	31,50	32,75	29,21	19,00	2,25
13	5,88	29 78	—	1077	1,594	13,54	24,81	30,33	30,96	26,96	16,50	1,25
14	5,88	29,24	—	1067	1,635	14,37	25,67	30,92	31,92	27,38	17,08	—0,58
15	5,88	29,89	0,0815	1082	1,633	14,18	26,08	32,33	34,17	31,62	22,88	9,08
16	5,88	29,48	—	1045	1,601	14,03	24,56	29,08	29,00	23,54	11,25	—7,50*
17	5,88	29,44	—	1060	1,625	14,24	25,15	30,33	30,92	26,96	17,08	1,25
18	5,88	29,95	0,0816	1046	1,620	14,08	25,31	28,92	29,00	22,96	10,33	—3,75
19	5,88	30,03	—	1061	1,604	14,05	23,90	30,84	30,67	26,00	15,42	—2,25
20	5,88	29,93	—	1046	1,601	14,18	25,19	29,96	30,50	25,54	14,50	—4,50
21	5,88	29,90	0,0819	1077	1,598	14,03	24,81	30,42	31,75	27,75	17,71	—0,75
22	5,88	29,29	—	1032	1,585	13,95	24,25	29,37	30,33	24,62	13,67	—3,75
23	5,77	29,58	—	1052	1,600	14,05	24,77	30,37	31,33	27,29	16,63	—4,25
24	5,77	29,83	0,0820	1042	1,580	13,85	24,25	28,00	29,17	23,71	12,17	—6,58
25	5,77	30,02	—	1065	1,583	13,89	24,75	29,92	31,67	28,04	17,75	2,58
Moy.	5,88	29,69	0,0821	1056	1,611	14,06	24,37	29,85	30,64	25,47	14,76	—2,43

Charge de 1,5 livres. Inclinaison du canon 2°30′.

N° des trajectoires.	Projectile. Diamètre.	Projectile. Poids.	Densité de l'air.	Vitesse du projectile à la distance de 10 sag. de la tranche de la bouche, observée au moyen de l'appareil de M. Navez.	Ordonnées des trajectoires aux distances de sag. 5,217	sag. 50	sag. 100	sag. 150	sag. 200
	Pouces.	Livres.	Livres.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.
1	5,87	29,49	0,0839	703	2,207	17,92	28,56	30,12	23,00
2	5,87	29,75	—	696	2,221	16,92	25,75	23,67	12,96
3	5,87	29,52	0,0842	706	2,250	17,00	25,56	23,12	10,08
4	5,87	29,75	—	718	2,283	18,42	28,71	26,63	13,00
5	5,87	29,33	0,0838	723	2,249	18,42	30,63	34,37	29,33*
6	5,87	29,25	—	698	2,210	17,67	27,98	27,79	18,42
7	5,87	29,48	0,0841	711	2,187	17,48	26,31	25,08	13,00
8	5,87	29,28	—	699	2,200	18,40	26,56	28,04	19,08
9	5,87	29,75	0,0836	703	2,182	17,50	25,15	22,04	11,33
10	5,87	29,53	—	703	2,262	17,62	26,56	25,12	13,29
11	5,87	29,49	—	691	2,250	18,92	30,65	32,46	26,50
12	5,87	29,36	0,0834	686	2,230	18,21	28,71	29,17	19,50
13	5,87	29,73	—	718	2,179	18,17	28,35	28,67	18,92
14	5,87	29,41	—	718	2,179	18,00	27,61	27,58	17,17
15	5,87	29,63	0,0833	724	2,262	18,44	28,38	27,12	15,33
16	5,87	29,48	—	712	2,179	17,75	27,69	28,17	19,75
17	5,87	29,94	—	723	2,262	18,21	28,65	28,92	19,00
18	5,87	29,45	0,0834	714	2,221	18,35	28,08	30,62	22,75
19	5,87	29,87	—	699	2,220	18,27	26,56	23,96	11,33
20	5,87	29,93	—	724	2,200	18,50	30,02	31,84	23,54
21	5,87	29,90	—	713	2,220	18,33	28,06	27,33	16,67
22	5,87	29,52	—	687	2,221	18,17	25,81	22,92	9,00
M.	5,87	29,58	0,0838	708	2,217	18,03	27,33	27,48	17,41

Charge de 0,75 livres. Inclinaison du canon 5°30′.

N° des trajectoires.	Projectile. Diamètre.	Projectile. Poids.	Densité de l'air.	Vitesse du projectile à la distance de 7,5 sag. de la tranche de la bouche, observée au moyen de l'appareil de M. Navez.	Ordonnées des trajectoires aux distances de sag. 5,217	sag. 50	sag. 100	sag. 150
	Pouces.	Livres.	Livres.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.
1	5,87	29,21	0,0822	453	3,358	24,72	30,94	14,92
2	5,87	29,89	—	457	3,358	24,82	27,77	7,62
3	5,87	29,83	—	462	3,306	25,51	33,04	18,38
4	5,87	29,77	—	457	3,483	25,01	32,35	11,79
5	5,86	29,29	0,0821	457	3,358	25,67	31,44	16,96
6	5,86	29,15	—	453	3,316	25,45	30,04	12,12
7	5,86	29,31	0,0829	450	3,337	25,38	29,19	14,54
8	5,86	29,46	—	451	3,337	25,72	32,35	21,54
9	5,86	29,63	—	447	3,420	24,15	26,10	10,54
10	5,86	29,46	—	438	3,358	24,30	25,71	6,79
11	5,86	29,69	—	461	3,525	25,63	34,35	20,21
12	5,86	29,26	0,0839	452	3,542	24,47	29,52	13,08
13	5,86	29,95	—	462	3,459	24,55	29,08	11,25
14	5,86	29,33	0,0840	436	3,338	23,88	27,19	7,21
15	5,86	29,19	—	446	3,346	24,55	29,86	12,92
16	5,86	29,46	—	456	3,326	23,93	27,33	7,37
17	5,86	29,36	0,0842	454	3,326	25,84	32,60	17,29
18	5,86	29,37	—	447	3,542	24,70	29,31	10,17
19	5,86	29,49	—	446	3,629	26,05	32,69	16,92
20	5,86	29,43	0,0841	446	3,629	25,22	28,35	5,54
21	5,86	29,39	—	446	3,545	26,47	32,60	25,93*
22	5,86	29,47	—	449	3,338	25,53	29,55	11,88
M.	5,86	29,48	0,0833	451	3,417	25,07	30,06	13,41

NOTA. Les ordonnées sont comptées au-dessus du plan horizontal passant par le centre de la tranche de la bouche du canon. Les ordonnées marquées d'un astérique n'ont pu être observées dans les filets et ont été déduites par interpolation.

Les vitesses des boulets avec de grandes charges obtenues avec notre poudre, fabriquée sous les meules, sont plus considérables que celles que l'on obtient en France avec la poudre des pilons, ce qui est dû: *a*) au procédé de la fabrication de la poudre, *b*) au mode de chargement sans bouchons et *c*) à un vent moins considérable que celui qui existe pour les pièces de gros calibres de l'artillerie française.

V.

Les valeurs de la résistance de l'air ne pouvant être déterminées d'une manière précise par l'observation seule des trajectoires n'ayant qu'une faible étendue, nous nous sommes servi en outre des portées moyennes obtenues sur un assez grand nombre de coups tirés des bouches à feu de plusieurs calibres, avec des charges en usage, sous des angles de projection variant dans des limites très étendues, et nous avons cherché l'expression de la résistance de l'air la plus propre à représenter les résultats du tir contre des filets tendus à différentes distances et les portées obtenues sous différents angles de projection.

La formule de la résistance de l'air sur les projectiles sphériques que nous avons trouvée pour représenter les résultats du tir des bouches à feu, est la suivante:

$$\rho = 0{,}012\pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left[1 + \left(\frac{v}{200}\right)^2\right],$$

le mètre et le kilogramme étant pris pour unités, ou

$$\rho = 0{,}000256\pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left(1 + \left(\frac{v}{656}\right)^2\right],$$

le pied et la livre étant pris pour unités.

VI.

Pour montrer l'accord de cette formule avec les résultats des observations, nous l'avons appliquée au calcul des ordonnées des trajectoires observées dans le tir du canon de 24 contre des filets, avec des charges différentes, sous des angles de projection compris entre 1°46′ et 5°43′, et au calcul des portées et des durées des trajets dans le tir de plusieurs bouches à feu, sous différents angles de projection.

Ces résultats sont insérés dans les tableaux suivants, où, en regard des portées observées et des portées calculées d'après notre formule, figurent les portées calculées d'après celle de M. Didion.

Tableau comparatif des ordonnées des trajectoires des boulets de 24 observées et calculées d'après la formule proposée de la résistance.

Charge.	Nombre de coups.	Boulet. Rayon.	Boulet. Poids.	Densité de l'air.	Inclinaison du canon.	Angle de projection calculé.	Vitesse initiale déduite de la vitesse observée.		Ordonnées aux distances de					
									sag. 5,217	sag. 100	sag. 200	sag. 300	sag. 400	sag. 450
Livres.		Pieds.	Livres.	Livres.			Pieds.		Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.
8	22	0,2450	29,72	0,0821	1°45′	1°46′	1731	observées	1,116	18,85	28,68	26,90	9,76	—5,5
								calculées	1,119	18,45	28,51	26,90	10,00	—5,3
									Ordonnées aux distances de					
									sag. 5,217	sag. 100	sag. 200	sag. 350		
									Pieds.	Pieds.	Pieds.	Pieds.		
5	23	0,2436	29,34	0,0835	2° 0′	2° 2′	1367	observées	1,30	20,76	28,43	9,49		
								calculées	1,29	20,07	28,27	10,31		
3	25	0,2450	29,69	0,0821	2°30′	2°33′	1073	observées	1,61	24,37	30,64	—2,43		
								calculées	1,61	23,70	29,92	—2,28		
1,5	22	0,2446	29,58	0,0838	3°30′	3°33′	713	observées	2,22	27,33	17,41			
								calculées	2,23	27,01	17,74			
									Ordonnées aux distances de					
									sag. 50	sag. 100	sag. 150			
									Pieds.	Pieds.	Pieds.			
0,75	22	0,2442	29,48	0,0833	5°30′	5°43′	453	observées	25,07	30,06	13,41			
								calculées	25,16	29,85	12,98			

Tableau comparatif des portées et des durées du trajet observées et calculées, pour les projectiles lancés avec les canons de 24 et de 60, et le mortier belge de 20^c.

Bouches à feu.	Projectile. Rayon.	Projectile. Poids.	Charge.	Vitesse initiale déduite de la vitesse obtenue au moyen de l'appareil de M. Navez en se basant sur l'expression proposée de la résistance de l'air.	Vitesse initiale déduite de la vitesse obtenue au moyen de l'appareil de M. Navez en se basant sur l'expression de la résistance de l'air adoptée par M. Didion.	Densité de l'air.	Inclinaison de la bouche.	Nombre de coups.	Portées observées.	Portées calculées d'après l'expression proposée de la résistance de l'air.	Portées calculées d'après l'expression de la résistance de l'air de M. Didion.	Durée du trajet observée.	Durée du trajet calculée d'après l'expression proposée de la résistance de l'air.
	Pieds.	Livres.	Livres.	Pieds.	Pieds.	Livres.			Sagènes.	Sagènes.	Sagènes.	Second.	Second.
Canon de 24 en bronze, calibre 6,00 pouces.	0,2450	29,68	8	1731	1710	0,0839	4°	20	700	717	734	5,2	5,3
	0,2457	29,95				0,0839	8	20	1060	1057	1022	8,8	9,2
	0,2455	29,72				0,0851	15	23	1503	1450	1320	15,3	15,2
	0,2456	29,89				0,0849	30	20	1865	1886	1631	26,1	25,8

La portée du boulet de 24 à la charge de 8 livres et sous l'angle de projection de 30°, d'après les valeurs de la résistance de l'air obtenues en 1856 et 1857 à Metz, serait de 1696 sagènes.

Canon de 60, calibre 7,70 pouces.	0,3152	63,50	15	1614	1600	0,0848	4°	30	747	756	777		
							8	30	1136	1141	1121		
							15	30	1617	1606	1495		
							30	30	2200	2130	1861		
			18	1721	1704		4	25	799	789	825		
							7	25	1113	1093	1103		
							14	25	1571	1593	1515		
Mort. belge de 20^c *).	Mètre.	Kil.	Kil.	Mètres.		Kil.			Mètres.	Mètres.	Mètres.		
	0,09935	19,50	0,340	102		1,208	45		900	908	776		

*) La vitesse initiale de 102 mètres observée au moyen de l'appareil de M. Navez et la portée de 900 mètres correspondantes à la charge de 0,340 kil. pour le mortier belge sont tirées de la Revue de technologie militaire de M. le colonel Délobel. Tome I. 1854.

Les portées et les durées des trajets insérées dans le dernier tableau, sous des angles de projection qui ne dépassent pas 15°, ont été calculées en considérant les trajectoires comme un seul arc. Les trajectoires dont l'angle de projection était de 30° ont été divisées, lorsqu'on leur appliquait l'expression proposée de la résistance de l'air, en plusieurs arcs choisis ainsi qu'il suit: de 30° à 25°, de 25° à 15°, de 15° à —15°, de —15° à —25°, de —25° à —30°, de —30° à —35°, de —35° à —40°, de —40° à —45° et de —45° à —50°. Pour obtenir dans l'application de la formule de la résistance de l'air de M. Didion au tir, sous de grands angles de projection, les plus grandes portées possibles, les trajectoires ont été considérées comme un seul arc et calculées avec les vitesses initiales déduites des vitesses observées d'après notre formule de la résistance. La portée du mortier belge de 20c., comme résultante d'une petite vitesse initiale, a été calculée en considérant la trajectoire comme un seul arc. Dans le calcul des trajectoires, sous de grands angles de projection, la densité de l'air a été prise pour chaque arc moyenne entre celles qui correspondaient au commencement et à la fin de l'arc.

—

D'après les deux tableaux ci-dessus on voit que l'expression que nous venons de donner de la résistance de l'air contre les projectiles sphériques

$$\rho = 0{,}012\pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left[1 + \left(\frac{v}{200}\right)^2\right],$$

le mètre et le kilogramme étant pris pour unités, ou

$$\rho = 0{,}000256\pi R^2 \frac{\delta}{\delta_1} v^2 \left[1 + \left(\frac{v}{656}\right)^2\right],$$

le pied et la livre étant pris pour unités, représente les observations avec une approximation suffisante pour la pratique et que cette approximation est bien au-dessus de celle qui découle des formules de la résistance de l'air adoptées jusqu'à présent.

NOTES.

—

22. Über die Önanthol-schweflige Säure; von D. MENDELEJEF. (Lu le 26 novembre 1858.)

Um die Kenntniss derjenigen Verbindungen, die bei der Einwirkung der zweifachschwefligsauren Alkalien auf Aldehyde entstehen *), zu vervollständigen, suchte ich Säuren, welche diesen alkalischen Verbindungen entsprechen, zu erhalten. Zur ersten Untersuchung nahm ich Önanthol oder Aldehyd der Önanth-Säure $C^{14}H^{14}O^2$ und aus ihr erhielt ich die önanthol-schweflige Säure.

Durch Einwirkung des Chlor-Bariums auf eine Lösung des reinen önanthol-schwefligsauren Natriums, $C^{14}H^{13}NaS^2O^6 + 2H^2O^2$, erhält man einen weissen Niederschlag, wie es schon Bertagnini gezeigt hat. Wenn schwache Lösungen gemischt werden, so erscheint dieser Niederschlag in Form von krystallinischen, glänzenden Schuppen; aus starken Lösungen erhält man aber eine amorphe Masse. Der Niederschlag ist in Wasser wenig löslich. Die Analyse dieses Barimsalzes ergab Folgendes:

1) 0,7795 Grm. Substanz gaben, mit Schwefelsäure geglüht, 0,3705 schwefelsauren Barytes.

2) 1,925 Substanz gaben auf dieselbe Weise behandelt 0,943 schwefelsauren Barytes.

3) 0,8959 Substanz gaben 0,4202 schwefels. Barytes.

4) 2,4555 Grm. Salzes gaben nach dem Kochen mit Kalilauge und Salpetersäure und nach dem Niederschlagen durch Chlor-Baryum, 2,3240 schwefelsauren Barytes.

5) 0,5943 Salzes gaben, mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, 0,7423 Kohlensäure und 0,2819 Wasser.

6) 0,3001 Substanz gaben 0,3763 Kohlensäure.

Diese Zahlen führen zu der Formel $C^{14}H^{13}BaS^2O^6$:

*) Bertagnini, Annalen der Chemie und Pharmacie, 1858, T. LXXXV, p. 179 und 268.

	berechnet.	gefunden.
Kohlenstoff	34,219	34,1; 34,2
Wasserstoff	5,296	5,3
Baryum	27,896	27,9; 28,5; 27,6
Schwefel	13,035	13,0
Sauerstoff	19,554	—
	100,000	

Wenn man dieses Baryumsalz mit einer äquivalenten Masse verdünnter Schwefelsäure begiesst, und diese Mischung einige Tage lang bei gewöhnlicher Temperatur stehen lässt, erhält man im Niederschlage eine Mischung von schwefels. Baryt und önanthol-schwefligs. Baryum, in der Lösung bleibt aber eine Mischung von Schwefelsäure und önanthol-schwefliger Säure.

Die zweite entsteht durch eine doppelte Zersetzung:

$$2(C^{14}H^{13}BaS^2O^6)+H^2S^2O^8=2(C^{14}H^{13}HS^2O^6)+Ba^2S^2O^8.$$

Die Gegenwart der önanthol-schwefligen Säure in der Lösung erfährt man durch die Bildung des krystallinischen Natriumsalzes (welches sich durch die geringe Lösbarkeit im Wasser, Spiritus und besonders in Salzlösungen auszeichnet) bei Einwirkung der concentrirten Lösungen von NaCl, $Na^2S^2O^8$ und $Na^2C^2O^6$. Hierbei entsteht eine doppelte Zersetzung:

$$Cl^{14}H^{13}HS^2O^6+NaCl=C^{14}H^{13}NaS^2O^6+HCl.$$

Die sich bildenden Krystalle lösen sich beim schwachen Erwärmen auf, vergrössern sich beim Erkalten und haben überhaupt alle Eigenschaften des, durch Bertagnini erhaltenen Salzes. Dieses, durch Krystallisation gereinigte, Salz ergab durch Analyse Folgendes:

1) 1,6418 Substanz gaben mit Schwefelsäure geglüht 0,4823 schwefelsaures Natron, was 9,5% Natrium entspricht. Aus der Formel $C^{14}H^{13}NaS^2O^6+H^2O^2$ erhält man 9,746%.

2) 0,9920 des, zum zweiten Male bereiteten, Salzes gaben 0,2943 schwefels. Natron, oder 9,6% Natrium.

3) 0,4002 Substanz gaben, nach dem Verbrennen mit chroms. Bleioxyd, 0,5150 Kohlensäure, oder 35,5% Kohlenstoff. Berechnet 35,593%.

Eine reinere önanthol-schweflige Säure kann man bereiten, wenn man schweflige Säure in ein Gefäss mit Wasser und Önanthol durchlässt, wobei sich Önanthol mit schwefliger Säure verbindet,

$$C^{14}H^{14}O^2+S^2O^4=C^{14}H^{14}S^2O^6$$

und die sich bildende önanthol-schweflige Säure löst sich in Wasser auf. Ihre Lösung bildet mit einer concentrirten Lösung des Chlor-Natriums önanthol-schwefligsaures Natrium (die Analyse ergab 9,8% und 9,7% Natrium). In der durchfiltrirten Flüssigkeit kann man leicht freie Salzsäure entdecken.

Es ist mir nicht gelungen önanthol-schweflige Säure ohne Wassergehalt zu bereiten, da sich ihre Lösung beim Erwärmen und auch beim Verdichten unter der Glocke der Luftpumpe in Önanthol und in schweflige Säure zerfällt.

Önanthol-schweflige Säure löst die Hydrate des Zinkoxydes und des Kupferoxydes auf, verdrängt Kohlensäure, Schwefel- und Salzsäuren aus den Lösungen der Natriumsalze, wobei sich $C^{14}H^{13}NaS^2O^6+2H^2O^2$ bildet. Mit den Salzen des Kalium und Ammonium (nur die kohlensauren Salze ausgenommen) aber tritt es schwierig in doppelte Zersetzung, denn die $C^{14}H^{13}KS^2O^6+2H^2O^2$ und $C^{14}H^{13}(NH^4)S^2O^6$ krystallisiren sich viel schwieriger, als das $C^{14}H^{13}NaS^2O^6+2H^2O^2$. Die önanthol-schweflige Säure und die Lösungen ihrer Salze bilden Niederschläge aus den Lösungen der Salze des Baryum, Blei, Calcium und Strontium.

Wahrscheinlich sind alle Aldehyde der einbasischen Säuren $C^{2n}H^{2m}O^{2p}$ fähig, ähnliche aldehyd-schweflige Säuren $C^{2n}H^{2m}S^2O^{4+2p}$ zu bilden. Ich habe schon benzo-aldehyd-schweflige Säure erhalten.

Das Vorhandensein der aldehyd-schwefligen Säure bestätigt einigermassen die Analogie der Reactionen zwischen den Aldehyden und den Alkoholen, denn die aldehyd-schwefligen Säuren verhalten sich zu den Aldehyden wie Äthersäuren zu den Alkoholen. Z. B. wie man aus $C^4H^6O^2$ — $C^4H^5HS^2O^8$ erhält, so erhält man aus $C^{14}H^{14}O^2$ — $C^{14}H^{13}HS^2O^6$. Beide Säuren sind einbasisch und werden aus zwei basischen Säuren und organischen Verbindungen erhalten. Die, durch Bertagnini erhaltenen, Verbindungen sind nichts anderes, als Alkalisalze solcher aldehyd-schwefligen Säuren.

Paru le 23 décembre 1858.

№ 407. **BULLETIN** Tome XVII. N° 23.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 7. *Nouvelles recherches sur la précession et la nutation.* Pérévostchikof. NOTES. 23. *Sur les gonides des champignons.* Zabel. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

7. Nouvelles recherches sur la précession et la nutation: par M. PÉRÉVOSTCHIKOF. (Extrait.) (Lu le 17 septembre 1858.)

J'ai adopté, dans mon travail*) sur la précession et sur la nutation, pour la précession moyenne le nombre 50″,38781. Ce nombre a été donné par moi dans le Mémoire sur la précession inséré au Bulletin de la Classe physico-mathématique, T. X, et les nombres dépendants des perturbations séculaires des planètes ont été déduits des calculs de M. Le Verrier. Mes propres calculs, imprimés dans les Mémoires de l'Académie Imp. des sciences de St-Pétersbourg, T. VI de la 6me série, ont nécessité le changement des derniers nombres et la correction des coefficients constants dans les formules des variations dans l'inclinaison de l'écliptique et dans le mouvement rétrograde des points équinoxiaux. Comme je n'avais pas l'intention d'aborder la partie théorique du premier des trois mémoires susmentionnés, ce travail n'exigeait pas beaucoup de temps et de peine. Il touchait déjà à sa fin, lorsqu'un nouveau mémoire de M. Poinsot, qui a paru dans la Connaissance des temps, pour 1858, m'obligea de revoir la déduction des formules dont la brièveté et l'évidence géométrique ne me parurent pas assez satisfaisantes. Mais, avant d'avoir fini cette révue, je me suis persuadé que par les méthodes de M. Poinsot on pouvait obtenir d'une manière fort simple les formules fondamentales de Poisson, proposées dans le Journal de l'École polytechnique (T. VIII, p. 344). L'emploi des méthodes de M. Poinsot pour la déduction de ces formules a demandé aussi de nouveaux calculs et un changement total dans l'ordre des calculs précédents, de sorte que j'ose considérer mon travail actuel, si non comme tout-à-fait neuf, au moins comme différant beaucoup de toutes les recherches connues sur cette question importante et difficile de l'Astronomie théorique. En outre il faut observer que je n'ai pu éviter d'y joindre un court exposé des méthodes de M. Poinsot, ainsi qu'une déduction des formules principales, parce que les résultats numériques obtenus par moi diffèrent des siens, non seulement par rapport aux données, mais aussi par rapport aux signes de ces formules.

Il est généralement connu, que la théorie des couples a été adoptée par M. Poinsot pour base de ses recherches sur les questions les plus difficiles de la mécanique et qu'il les résout avec une simplicité et une évidence extraordinaires. Dans son récent mémoire «sur la précession des équinoxes» il a donné une nouvelle preuve de la supériorité de sa méthode sur les méthodes des autres géomètres. La première partie de cette dissertation contient ce qui suit:

I. L'axe de la rotation et le couple qui la produit ne peuvent changer que par un autre couple étranger

*) Ученыя Записки по первому и третьему отдѣленіямъ Императорской Академіи Наукъ, T. I, стр. 447 и слѣд.

lequel est nommé par M. Poinsot en général le couple *accélérateur*; la direction et la grandeur de ces changements dépendent de la position et de la grandeur du couple accélérateur. En combinant les couples comme les forces, M. Poinsot montre la possibilité et la nécessité de la précession et de la nutation, et propose en même temps deux énoncés pour le calcul de ces grandeurs, savoir: 1) *Quand l'axe du couple accélérateur est perpendiculaire à l'axe du couple qui a produit la rotation et à sa projection sur un plan constant, alors la vitesse de la rotation de cet axe est exprimée par le couple accélérateur divisé par le couple de rotation, multiplié par le cosinus de son inclinaison sur plan et cette inclinaison ne change pas.* 2) *Quand l'axe du couple accélérateur est perpendiculaire à l'axe du couple de rotation dans la surface qui le projette, alors son inclinaison change avec une vitesse exprimée par le rapport des deux couples.*

Il n'est pas difficile de concevoir, que ces deux *lemmes* éclaircissent la question d'une manière éclatante, en expliquant comment sont possibles et indispensables et comment doivent s'effectuer les phénomènes nommés *précession* et *nutation.*

II. Les observations sur les mouvements diurnes de la Terre montrent qu'elle tourne uniformément; le pôle de la rotation sur sa surface demeure immobile et en même temps il décrit, en retrogradant sur le ciel autour du pôle de l'écliptique, une courbe fermée, dont le grand diamètre égale presque 47°. Dans ces deux phénomènes, l'immobilité du pôle de rotation sur la surface de la Terre contrarie la théorie générale de la rotation d'un corps libre, parce que l'axe de la rotation ne peut pas être immobile dans le corps, se mouvant en même temps dans l'espace. Une telle contradiction s'explique en ce que le pôle de la rotation sur la surface de la terre décrit une courbe, qui occupe un espace si peu considérable, qu'il ne peut être déterminé par l'observation. En effet, si nous admettons que la complète retrogradation de la ligne des équinoxes s'effectue en 25868 ans, alors le plus simple calcul montre, que le rayon de cette courbe = 0″,008. Outre cela nous voyons dans la précession une autre circonstance importante: la théorie de la rotation d'un corps libre nous apprend que l'axe du couple, qui a produit la rotation, doit se trouver toujours entre l'axe de la rotation et l'axe de la figure du spéroïde terrestre, et que l'angle de l'axe de la rotation et de l'axe de la figure a toujours une grandeur constante; par conséquent la rotation d'un tel corps peut être exprimée géométriquement par la rotation d'un cône droit et invariable tournant sans glisser sur la surface d'un cône droit circulaire, dont l'axe est l'axe du couple mentionné et formant la ligne nommée *axe instantané*; mais les observations prouvent le contraire: l'axe instantané tourne autour de l'axe de l'écliptique dans une direction opposée, — phénomène qui ne peut être expliqué que par la coopération d'un couple étranger, comme on le voit par les lemmes principaux de M. Poinsot. De là on pouvait passer directement à l'examen de l'action attractive du soleil et de la lune; mais préalablement il fallait encore démontrer, que nonobstant l'action de chaque couple accessoire 1) *la vitesse de la rotation du sphéroïde, comptée sur l'axe de sa figure, reste constante;* 2) *l'angle, qui exprime la distance du pôle de la rotation au pôle de la figure, ne change pas;* 3) *en général les trois axes, c'est-à-dire l'axe de la figure, de la rotation et du couple qui produit la rotation, sont renfermés dans un cône si mince qu'il est permis de les considérer comme un seul axe*, et enfin 4) *ces axes ne s'éloignent jamais l'un de l'autre.*

La seconde partie de la dissertation de M. Poinsot contient la détermination des grandeurs moyennes de la précession et de la nutation sur l'écliptique immobile. Le théorème connu de l'action mutuelle de l'ellipsoïde et du point extérieur présente immédiatement l'expression la plus simple du couple composé, provenant de l'attraction de quelque corps qui se trouve à une distance définie de la Terre. Cette expression montre que la rotation diurne de la Terre pourrait ne pas être troublée seulement dans trois cas: quand le corps attirant se trouverait ou dans la surface de l'équateur, ou correspondrait au pôle de la Terre, ou quand la Terre aurait la figure d'une sphère régulière.

Après ces deux remarques générales, commencent les calculs des actions du soleil et de la lune, qui s'effectuent d'après les formules exprimant les couples nécessaires pour produire la précession et la nutation de l'axe terrestre.

De l'expression du couple qui produit la précession solaire on voit: 1) que son action est propor-

tionnelle ou au carré du sinus de déclinaison, ou au carré du sinus de la longitude du soleil, donc la direction du mouvement de la ligne des équinoxes ne change aucunement ni par suite de la position du soleil sur son orbite visible, ni par suite de la direction du mouvement apparent du soleil, et 2) que son action cesse dans les équinoxes et atteint son maximum au temps des solstices.

Quant au couple qui produit la nutation solaire, il est proportionnel au sinus de la double longitude du soleil, donc sa grandeur change quatre fois durant l'année: au temps des équinoxes et solstices elle s'annule, et dans les octants elle reprend son maximum.

Outre cela les deux couples sont inversement proportionnels au cube de la distance du soleil à la terre.

L'expression du couple qui produit la précession fournit l'expression de la grandeur moyenne de la vitesse de cette précession, qui montre: 1) que la vitesse de la précession ne dépend pas de la masse de la Terre, mais du carré du rapport de son excentricité au demi grand axe; 2) qu'elle dépend de la position du soleil sur l'écliptique, et non de la vitesse de son mouvement apparent; 3) quoique la précession soit liée avec la figure de la Terre, cependant on ne peut déterminer par elle cette figure, parce que, comme il a été observé plus haut, le couple qui la produit est inversement proportionnel au cube de la distance de la Terre au soleil, et relativement à cette distance l'excentricité du sphéroïde terrestre a une grandeur insensible.

Enfin, prenant l'aplatissement de la Terre $= \frac{1}{306}$, nous trouvons que

la précession solaire moyenne
journalière $= 0'',04344$,
annuelle $= 15'',91058$

M. Poinsot, prenant l'aplatissement de la Terre $= \frac{1}{308,65}$, a trouvé au lieu de ces nombres $0'',04263$ et $15'',6$.

La formule qui exprime la nutation moyenne solaire montre qu'elle ne dépend pas de même de la masse de la Terre, et sa grandeur $= 1'',1$, et d'après M. Poinsot $= 1'',08$. De plus l'axe de la Terre tantôt s'incline sur l'axe de l'écliptique, tantôt reprend sa position antérieure, tous les trois mois.

Le calcul de l'action de la lune est plus compliqué que le calcul de l'action du soleil, parce que les couples qui proviennent de la gravitation de la lune agissent sur l'intersection de l'orbite lunaire avec l'équateur et sur la ligne perpendiculaire à cette intersection; conséquemment il faut transporter les couples mentionnés sur la ligne des équinoxes et sur la ligne qui lui est perpendiculaire. Par suite de ce transport les formules des vitesses de la précession moyenne et de la nutation se compliquent, mais les propriétés principales de l'un et de l'autre phénomène — leur indépendance de la masse de la Terre et leur dépendance de sa figure — restent les mêmes. Dans la première de ces deux formules de M. Poinsot il manque un terme, et dans la seconde, qui contient trois termes, les signes sont tout-à-fait contraires aux signes des formules obtenues par moi, — c'est pourquoi j'ai regardé comme indispensable de présenter le déduction détaille des deux formules. La premier désaccord n'a aucune influence sur le résultat final, parce que dans l'intégrale définie de la vitesse de la précession tous les membres s'annulent, excepté le premier; mais le second ne se compense pas par l'intégration. C'est par ces raisons que la différence dans les grandeurs de la précession moyenne lunaire, trouvées par moi et par M. Poinsot, provient uniquement de la différence des données. M. Poinsot a trouvé $34'',8$, et mes calculs ont donné $34'',50831$; mais la différence dans les signes des formules et la différence des données pour la nutation lunaire moyenne m'ont conduit à des nombres déjà considérablement différents, et nommément: d'après M. Poinsot cette nutation $= 16'',9$, et d'après mes calculs $= 18'',51494$.

En joignant la précession solaire moyenne à la précession lunaire, nous obtenons la précession générale $= 50'',41889$; tandis que la somme des nutations s'étend à $19'',61494$, nombre, qui exprime le grand axe de l'*ellipse de la nutation*, donc sa moitié $= 9'',80747$. M. Poinsot a trouvé pour ces mêmes grandeurs $50'',4$ et $17'',98$, ou à peu près $18''$, ainsi que le demi grand axe de l'ellipse = seulement $9''$. La grandeur de la précession générale moyenne sur l'écliptique fixe est, selon mon calcul, presque égale au nombre $50'',415$, que M. Biot a trouvé par la comparaison des observations de Bradley et de Piazzi. A cause d'un tel

accord de la théorie avec la pratique j'ai pris la moyenne des deux résultats = 50″,41699. Quant à la grandeur de la nutation il faut se souvenir, que la théorie des probabilités a conduit Laplace à cette conclusion qu'elle doit rester entre 9″,31 et 9″,94.

Après avoir déterminé les grandeurs moyennes de l'un et de l'autre phénomène par rapport dans le cas de l'écliptique fixe, il fallait passer à la composition des formules, où seraient prises en considération les variations dans la position de l'écliptique par l'effet des planètes. Dès l'abord même de la solution de cette question, des formules générales de la théorie de la rotation de M. Poinsot se déduisent par le simple calcul, les élégantes formules connues d'Euler pour la rotation des corps libres et sur lesquelles n'agissent point de forces étrangères, et en même temps les fondements du calcul montrent qu'*elles expriment les variations des vitesses composantes de rotation par les forces centrifuges.* Il n'est pas inutile de remarquer qu'ici la simplicité et l'évidence du but des calculs proviennent de ce qu'ils sont fondés sur la notion préalable, que les quantités p, q, r ne sont pas des signes d'abréviation des expressions algébriques, mais des signes des vitesses composantes de la rotation. En ajoutant aux formules d'Euler, formées de cette manière, les couples issus des forces étrangères, nous obtiendrons les formules générales de la rotation et nous comprendrons tout de suite ce qui est nécessaire pour achever la question où l'on demande de déterminer la position de l'axe instantané dans l'espace, dont les projections sur les trois plans des coordonnées se présentent d'elles-mêmes, parce que les quantités p, q, r sont connues de grandeur et de position. Mais, comme selon les lemmes fondamentaux de M. Poinsot, chaque couple accélérateur déplace l'intersection de l'écliptique avec l'équateur et incline l'axe de la rotation, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, par rapport à l'axe de l'écliptique, il en résulte la nécessité d'exprimer la projection de cet axe par des quantités, qui déterminent la position des axes, prises sur l'écliptique par rapport aux axes prises sur l'équateur. De là résultent de nouvelles expressions des quantités p, q, r, et le sens géométrique de ces expressions est aisément représenté par l'inclinaison de l'écliptique sur l'équateur et par les angles que forme la ligne des équinoxes avec les axes sur l'écliptique et sur l'équateur. Cette transformation simple et indispensable des coordonnées conduit aux formules connues, qui expriment les variations de l'inclinaison de l'axe de la rotation sur l'axe de l'écliptique et les variations dans la position de la ligne des équinoxes au moyen des quantités p, q, r et de l'angle formé par cette ligne avec un des axes sur l'équateur. Ainsi la solution théorique générale de la question s'achève tout simplement et avec l'évidence complète de la nécessité des calculs, indiquée par le sens du problème, qui reste toujours devant les yeux de l'analyste.

L'application de cette solution à la rotation de la Terre, qui est sujette à l'action du soleil ou de la lune, commence par la formation des expressions de trois couples qui proviennent des forces étrangères et agissent dans les plans coordonnés zy, zx, et xy; le dernier de ces couples est nul. Après avoir déterminé les couples et prenant la Terre pour un ellipsoïde de révolution, nous en déduisons d'abord de nouveau, que la vitesse de la rotation du sphéroïde terrestre, calculé sur l'axe de sa figure, ne change pas. Puis en échangeant dans les formules générales, qui expriment les vitesses de la précession des équinoxes et de l'oscillation de l'axe terrestre, les coordonnées du corps attirant relativement aux axes principaux du sphéroïde terrestre pour les coordonnées relativement aux axes, prises sur l'écliptique, nous verrons que l'angle formé par la ligne des équinoxes avec un des axes principaux s'élimine par le calcul même, et non en rejetant des membres multipliés par les cosinus et les sinus de cet angle doublé, et les formules de Poisson s'obtiennent sans l'aide de nombreux calculs auxiliaires.

La substitution des quantités astronomiques dans ces formules, avec la prise en considération des variations séculaires ne présentent plus aucune difficulté et il ne reste donc pour achever la revue de mon mémoire qu'à en indiquer les résultats principaux. Le coefficient de la précession sur l'écliptique mobile se trouve être 50″,33551, et le coefficient de la nutation 9″,23526. Il est remarquable que M. Le Verrier adopte aussi dans le second tome des «Annales de l'Observatoire de Paris» pour le coefficient de la nutation 9″,23, c'est-à-dire le même nombre, qui résulte du nombre 50″,41699, exprimant

la précession annuelle sur l'écliptique fixe. M. Le Verrier ajoute qu'il considère le nombre mentionné comme le plus probable se fondant sur des observations, mais il est à regretter qu'il ne dise pas à qui appartiennent ces observations et qu'il n'en cite aucune.

NOTES.

23. Einiges über die Gonidien der Pilze; von HUGO ZABEL. (Lu le 29 octobre 1858.)

(Mit einer Tafel *).

Die Zahl der verschiedenen Reproductionsorgane der Pilze wurde unlängst durch Bail (*Flora*, 1857, p. 417) vermehrt, da er zu den Sporen, Stylosporen, Spermatien und Conidien noch «Gonidien» hinzufügte. Die letzteren bilden sich frei in den Schimmelfäden und wurden von ihm bei Mucor aufgefunden. Ohne weiter auf das von ihm Mitgetheilte einzugehen, will ich einfach meine Beobachtungen über diese Gonidien besprechen, da es ein Bedürfniss der Wissenschaft ist, die Bestimmung der verschiedenen Organe kennen zu lernen. Als mir der Zufall den *Mucor Mucedo*, dessen Hyphen Gonidien enthielten, zuführte, unterwarf ich die letzteren einer genaueren Untersuchung und fand, dass sowohl ihre Form, als auch ihre Vertheilung in den Hyphen durchaus keine Gesetzmässigkeit darbietet. Ihre Form ist nämlich meistens oval, jedoch oft rund und selbst unregelmässig. Man findet sie in den Fäden entweder einzeln in sehr verschiedenen Entfernungen von einander, oder so genähert, dass sie sich berühren, in welchem Zustande sie die grösste Ähnlichkeit mit den von Unger (Bot. Zeitg. 1847, p. 249) unter dem Namen «Brutzellen» des *Graphium penicilloides* Cord. abgebildeten Organen darstellen (Fig. 1—11). Zuweilen fand ich die Gonidien unregelmässig in den Hyphen angehäuft, so dass der Faden an der, sie enthaltenden Stelle ausgedehnt erscheint (Fig. 12). Bail hatte schon zum Theil die Entwickelung dieser Gonidien beobachtet, indem er sie keimen und *Hormiscium*-artige Gebilde liefern sah; dabei beobachtete er auch eine Art Häutung der beim Keimen gebildeten Fäden. Um nun über die Bestimmung der Gonidien in's Reine zu kommen, suchte ich sie zu cultiviren. Ich hielt sie daher erst auf einem Objectglase in reinem Wasser. Sie entwickelten sich zwar, aber mit sichtbarer Schwäche, da Mangel an organischer Nahrung nothwendig einen schädlichen Einfluss ausüben musste — sie keimten nämlich, besassen aber einen wässrigen Inhalt, bildeten äusserst dünne Verzweigungen und besassen, wie gesagt, ein höchst schwächliches Ansehen. Aus Erfahrung wissend, dass Zuckerlösung die Entwickelung der Schimmel bedeutend mehr befördert, als Wasser, versuchte ich die Gonidien in einer Zuckerlösung zu cultiviren, wodurch ich auch meinen Zweck erlangte und folgende interessante Erscheinungen beobachtete.

Die Gonidien vergrössern meistens bei ihrer Entwickelung ihren Umfang, werden dabei oft kugelförmig und durchbrechen den sie umhüllenden Pilzfaden (Fig. 13. Fig. 15—17); zuweilen jedoch verändern die Gonidien bei der Keimung weder ihre Grösse noch ihre Form (Fig. 14). Die Art der Häutung, wie sie Bail beobachtete, habe ich zwar nicht gesehen, habe aber dafür eine andere Art derselben Erscheinung verfolgt. Die Gonidien, die sich wohl vergrössert, aber noch nicht gekeimt hatten, bildeten unter ihrer Haut eine neue. Die äussere Haut hob sich von der inneren ab (Fig. 18, 19) und zerriss endlich, worauf die Gonidien entweder vollkommen ihre äussere Hülle verliessen, oder nur zum Theil aus derselben heraustraten. Als Resultat der ersten Entwickelungsweise findet man helle, zerrissene Hüllen — die äusseren abgestreiften Membranen (Fig. 20—27); als Resultat der zweiten Art der Entwickelung, und zwar in Folge der Wiederholung desselben Abstreifungsprocesses findet man ineinandergeschachtelte Häute und in der zuletzt abgestreiften Haut sitzt dann die Gonidie (Fig. 28, 29). Das Ganze erinnert unwillkührlich an die vielkammerige Schale eines Cephalopoden.

Diese Häutungsprocesse scheinen aber mehr die Folge einer schwachen Ernährung zu sein, denn anfänglich keimten die Gonidien und später erst, als die Vegetation eine geraume Zeit gedauert hatte, also auch die Nahrung zum Theil verzehrt war, war die Häutung zu beobachten. Die eigentliche Bestimmung

*) Alle Figuren sind 320mal vergrössert.

der Gonidien ist aber Sporenköpfe zu bilden, also unmittelbar der Reproduction des Pilzes zu dienen, denn die bei der Keimung gebildeten Fäden gelangten bis zur Sporenbildung (Fig. 30—33). Da die Ernährung mittelst Zuckerlösung jedoch immer noch als eine mangelhafte anzusehen ist, so war auch dem entsprechend die ganze Entwickelung durchaus keine kräftige zu nennen, denn die Pilzfäden waren immer noch schwach und arm an körnigem Inhalte und die Sporenköpfe oft so klein, dass sie nur eiue sehr geringe Zahl Sporen enthielten (Fig. 34, 35); die Sporen selbst besassen jedoch eine normale Grösse, die durchaus nicht im Verhältniss zu der jedesmaligen Grösse des Sporenkopfes stand.

Der Entstehung durch freie Zellbildung und dem Zwecke nach, könnte man die Gonidien mit den Zoosporen der Algen vergleichen, sie ermangeln jedoch jeder Bewegung und ihr Heraustreten aus der äusseren Hülle ist durchaus als eine mechanische Erscheinung zu betrachten. *Mucor Mucedo* gehört endlich auch zu denjenigen Pilzen, welche durch J und SO_3 HO die cellulose Reaction zeigen, da seine Fäden wie die von *Peronospora* weinroth gefärbt werden.

Was die von Fresenius (Beiträge zur Mycologie 1853) vorgeschlagenen und auf die Verzweigungsweise gegründeten Arten des *Mucor* betrifft, muss ich behaupten, dass diese Kennzeichen durchaus keinen specifischen Werth haben können, da dieser Pilz, so wie auch andere Schimmelarten, in der Dicke der Fäden, ihrer Länge, der Art ihrer Verzweigung und dem Vorhandensein oder Fehlen der Septen (Fig. 30—33) durchaus nichts Bestimmtes und alle möglichen Übergänge darbieten können; selbst die Grösse der Sporenköpfe variirt und hängt, wie auch ihre schwarze Färbung, von der Art der Nahrung ab, denn die durch Cultur der Gonidien in Zuckerwasser erhaltenen Früchte waren wasserhell, obgleich die Gonidien selbst von einem typisch ausgebildeten *Mucor Mucedo* stammten.

Auf die Verzweigungsweise mich gründend, hätte ich leicht eine neue Species *M. umbellatus* vorschlagen können, welche dem Anscheine nach durch ihre doldenartig vereinigten Fruchtzweige und ihre schwarze Färbung gar gut zu unterscheiden wäre, die jedoch eine sehr schlechte Species wäre, da sie durch Mittelformen mit dem *Mucor Mucedo* verbunden wird. Diese Form, die ich auf faulenden Pfirsichen beobachtete, stellte noch das Interessante dar, dass derselbe Faden, der an seinem keulenartig erweiterten Ende doldenartig Zweige mit Sporenköpfen hervorbringt, beinahe unmittelbar über der Befestigungsstelle dieser Zweige in eine grosse Zahl dünnerer Fäden übergeht, welche sich unregelmässig verzweigen und sich verflechtend einen lockeren, von den Fruchtzweigen umgebenen Knäul bilden. Hier brachte der Überfluss der Nahrung nicht nur eine kräftige Entwickelung in allen Theilen des Pilzes hervor, sondern es entstand eine übermässige Entwickelung des vegetativen Theiles.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 12 (24) novembre 1858.

Lecture.

M. Jéleznof, pour s'acquitter de son tour de lecture, présente le commencement d'une notice qu'il se propose de publier dans le Bulletin, sur les résultats de ses essais de drainage établis à Naronovo (gouvernement de Novogorod). Il reprend sa notice après la séance, pour en achever la rédaction.

Mémoire présenté.

M. O. Struve recommande à l'insertion au Bulletin un travail de M. Winnecke, sous le titre: *Ueber die Reductionstafeln zu den Bessel'schen Zonen, die im XVIIten Bande der Königsberger Beobachtungen enthalten sind.*

Rapport.

M. Brandt donne lecture d'un rapport sur la collection zoologique offerte par M. Barnet-Lyon. Vice-Consul de France à Paramaribo, et sur laquelle M. le Ministre de l'intérieur avait demandé, par l'intermédiaire de M. le Ministre de l'instruction publique, l'avis de l'Académie. (Voy. séance du 29 octobre a. c.) D'après les conclusions du rapporteur, cette collection est excellente tant par la beauté des exemplaires dont elle se compose que par la variété des espèces. Sous ce rapport c'est sans contredit une des plus belles collections que l'Académie ait jamais reçues. On y remarquera un assez grand nombre d'espèces qui manquaient à notre Musée, et un plus grand nombre de celles qui peuvent contribuer à faire mieux connaître les espèces que le Musée possède déjà. M. Brandt juge donc devoir appeler l'attention de la Classe sur cette

collection que le donateur promet de faire suivre d'autres envois. Quant à un rapport plus détaillé, il ne pourra être présenté que lorsque les objets dont elle se compose seront déterminés convenablement. La Classe se range à l'opinion de M. Brandt et arrête de formuler en ce sens une présentation à M. le Ministre de l'instruction publique.

Communication.

M. Ruprecht communique, d'après une lettre qu'il vient de recevoir de M. Borszczof en date du 21 septembre, que celui-ci a achevé son exploration botanique du Syr-Daria et que, ayant expédié ses collections du fort Pérofsky à Orenbourg, il se dispose à se rendre sur les bords de la mer d'Aral. Les collections ammassées par M. Borszczof pendant ses voyages de 1857 et 1858 se composent d'un herbier contenant 880 numéros, d'une collection dendrologique, offrant 317 objets; de plus 42 espèces conservées dans de l'esprit de vin, et un assortiment de plantes entières, de résines, de racines de plantes etc. M. Borszczof ne tardera pas à présenter lui-même à l'Académie ses considérations générales sur le caractère de la flore Aralo-Caspienne, il se propose ensuite de travailler la partie spéciale d'après les matériaux qu'il a recueillis pendant ses voyages.

M. O. Struve, en mettant sous les yeux de la Classe les excellentes photographies de la Lune, qu'il a reçues de la part de M. Warren De La Rue, astronome anglais en visite à Poulkova, appelle l'attention de l'Académie sur les progrès qu'a faits dans les derniers temps l'application de la photographie aux buts astronomiques, surtout par les talents et l'habileté de M. De La Rue, progrès, qui dans leur développement ultérieur promettent des résultats scientifiques d'une grande importance.

Correspondance.

Le Département médical du Ministère de l'intérieur, par un office du 4 novembre, côté N° 9623, envoie des copies vidimées: 1° d'un rapport de l'Administration médicale (Врачебная Управа) de la Bessarabie contenant la description d'un monstre de la race porcine, et 2° d'une communication du gouverneur civil de Smolensk, se rapportant à un cas de monstre humain mis au monde par une paysanne du district de Doukhofstchina. — Sur la demande du Département médical, si l'Académie désire faire venir pour ses Musées les monstres en question, en prenant à sa charge les frais de transport et d'emplissage à l'esprit de vin, la Classe décide de s'en remettre à ce sujet à l'avis de M. Baer, dont on attendra le retour pour prendre une décision définitive.

Le Cabinet impérial et royal minéralogique de Vienne (k. k. Hofmineraliencabinet), par une lettre en date du 10 novembre, s'adresse à l'Académie en la priant de vouloir comprendre ce Cabinet au nombre des institutions qui reçoivent le recueil publié par l'Académie, sous le titre: Baer *und* Helmersen, *Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches.* La Classe s'empresse d'obtempérer à cette demande et charge le Secrétaire perpétuel de faire parvenir au dit Cabinet les volumes parus de ce recueil, et de prendre en même temps les mesures nécessaires pour que les volumes qui seront publiés à l'avenir lui soient expédiées par la voie des libraires.

M. Staring à Harlem envoie, avec l'autorisation du Ministre de l'intérieur du royaume des Pays-Bas, un exemplaire de la feuille N° 14 de la Carte géologique de la Néerlande. La réception en sera accusée avec remerciements.

Membres-Correspondants proposés.

Les sections de la Classe physico-mathématique, formées en commissions pour proposer des Candidats aux places vacantes de Membres-Correspondants de l'Académie, présentent les listes des noms sur lesquels leur choix s'est arrêté.

Sont proposés:

I. Section mathématique.

M. le Général Baeyer, M. le Colonel Everest

II. Section physico-chimique.

a) Pour la Géologie: M. le Comte Alexandre Keiserling.
b) Pour la Minéralogie: M. Dana à New-Havn. M. Miller.

III. Section biologique.

A. Pour la Zoologie: MM. Kölliker à Würzbourg, Hyrtl à Vienne, Retzius et Lovén à Stockholm.
B. Pour la Botaniqne: MM. Alphonse Decandolle à Genève, Dr Hooker (Joseph Dalton) à Kew, près Londres, Camille Montagne à Paris, George Bentham à Londres, Asa Gray à Cambridge, près Boston, C. Nägeli à Munich.

Le ballotage des candidats se fera dans la séance du 26 novembre.

SÉANCE DU 26 NOVEMBRE (8 DÉCEMBRE) 1858.

Lectures.

M. Lenz lit un mémoire sur la marche horaire de la température de l'air sous les tropiques.

M. Zinine lit deux notes dont l'une sur la naphtase, et l'autre sur l'aldehydène iodée. Elles paraîtront dans le Bulletin de la Classe.

Mémoires présentés.

M. Tchébychef présente et recommande à l'insertion au Bulletin 1° un mémoire de M. Maïefsky, Colonel d'Artillerie: *Sur l'expression de la résistance de l'air au mouvement des projectiles sphériques,* et 2° un mémoire de M. Mention: *Sur les relations qui existent entre les rayons des huit cercles tangents à trois autres et entre les rayons des seize sphères tangentes à quatre autres.*

M. Zinine présente et recommande pour le Bulletin deux notices: l'une de M. Mendéléyef: *Sur l'acide oenanthol sulfureux*, l'autre de M. Borodine, traitant *de l'action de l'iodure aethylique sur le benzoylanilide.*

Communications.

M. Ruprecht annonce que d'après une lettre qu'il vient de recevoir de M. Borszczof, ce voyageur a passé le mois d'octobre sur la mer d'Aral et a découvert sur sa côte septentrionale une véritable végétation marine, c.-à-d. des espèces et même des genres qui appartiennent exclusivement aux bassins des mers et ne se rencontrent jamais dans les lacs salés ou d'eau douce de l'intérieur des continents. On ne connaissait jusqu'à-présent dans la mer Caspienne que quatre cryptogames véritablement marins, et personne n'avait encore signalé l'existence d'une végétation de cette nature dans la mer d'Aral. M. Ruprecht se propose de revenir sur ce fait nouveau et intéressant dès que les collections botaniques, faites par M. Borszczof, seront parvenues à St-Pétersbourg.

M. Middendorff lit une lettre dans laquelle M. Sévertzof lui communique quelques détails sur les résultats de son voyage et soumet au jugement de l'Académie ses propositions sur la marche ultérieure des recherches qui lui ont été confiées. Secondé par le préparateur Gourianof, au zèle duquel il donne les plus grands éloges, M. Sévertzof est parvenu à former une collection zoologique très considérable tant sous le rapport du nombre que sous celui de la nouveauté des objets. De plus il a fait une ample moisson d'observations relatives aux caractères biologiques des différentes espèces et aux propriétés du climat des steppes. Il considère donc les rives du Syr-Darïa comme suffisamment explorées. Si toutefois on voulait compléter les résultats qu'il a recueillis pendant les deux années de voyage, il aurait fa lu d'abord soumettre à un travail de détail les matériaux déjà ammassés, ce qui donnerait la possibilité de constater d'une manière certaine ce qui a été fait et ce qu'il resterait encore à faire. Il regarde donc comme préférable de se consacrer maintenant à l'étude spéciale et détaillée des collections et des observations qu'il a rassemblées pendant ses voyages, étude qui exige des travaux de cabinet, plutôt que de continuer des recherches sur les bords du Syr-Darïa ou de les transporter sur la mer d'Aral, à laquelle il n'a pas pu donner tout le temps qui serait nécessaire pour son exploration. — La Classe, conformément à l'opinion émise par MM. Brandt et Middendorff, partage complètement les vues de M. Sévertzof et décide de le lui faire connaître en lui notifiant qu'elle considère son expédition comme achevée pour le moment.

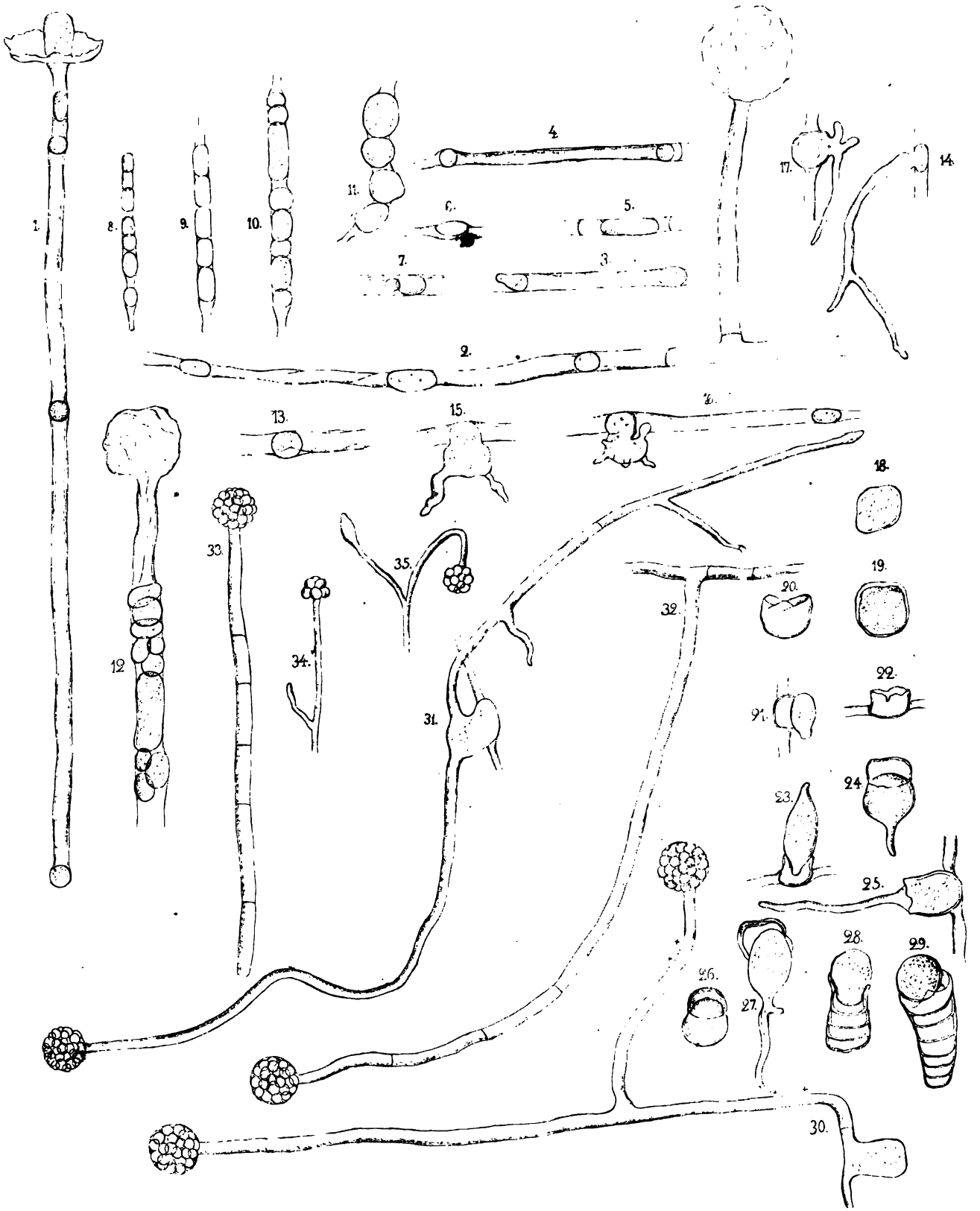
M. O. Struve communique les résultats d'un nivellement d'essai exécuté sous sa direction entre Poulkova, Krasnoié-Sélo et Strelna par des officiers du Corps des Topographes. Cet essai, en s'étendant sur 300 verstes carrées, a eu pour but d'examiner les différentes méthodes d'observation, à appliquer dans le nivellement général de l'Empire, que d'après le témoignage de M. O. Struve projète l'État-Major Impérial.

M. Middendorff apprend que M. le Dr Stubendorff, gouverneur de Yakoutsk, s'est proposé d'organiser dans le vaste pays, dont l'administration lui est confiée, un système d'observations météorologiques. Les stations choisies pour ces observations sont: Olekminsk, Sountar, Viluisk, Jakoutsk, Amguinsk, Verkhoyansk, Srédné-Kolymsk et Okhotsk. On ne saurait méconnaître l'importance des résultats, que peuvent donner ces observations, quand elles s'étendront à un certain nombre d'années. Les stations désignées sont situées à l'ouest, au nord et à l'est de Yakoutsk; nous saurons donc si celui-ci est en effet le siège des plus grands froids, qui aient jamais été observés sur notre globe, ou bien s'il existe des localités dans les regions voisines où les gelées sont encore plus intenses. M. Stubendorff s'étant assuré du concours des personnes capables qui se sont declaréés disposées de se charger de noter regulièrement dans ces stations la température, la direction du vent, l'état de l'atmosphère etc., s'est adressé à M. Middendorff pour la commande à faire des instruments nécessaires pour ces observations et lui a fait parvenir à cet effet une somme de 400 roubles. La Classe prenant un vif intérêt à l'entreprise de M. Stubendorff et jugeant que cette somme ne pourra pas suffire pour doter convenablement toutes les stations ci-dessus désignées, decide de prendre à la charge de l'Académie le surplus des dépenses dépassant la dite somme, et engage MM. Middendorff et Kupffer de vouloir bien se charger de la commande des instruments. On fera connaître à M. Stubendorff que l'Académie recevrait volontiers communication des observations, qui seraient faites sous ses auspices.

M. O. Struve, ayant dans la séance du 12 novembre exposé de vive voix les motifs qui l'ont déterminé à interrompre pour quelque temps l'impression de la seconde partie du Catalogue de M. Weisse, lit un extrait d'une lettre que lui a adressée au sujet de ce catalogue M. Argelander, de Bonn, en date du 18 novembre 1858. La Classe arrête de ne plus donner suite à l'impression commencée déjà de la seconde partie du catalogue de M. Weisse, et d'abandonner à celui-ci le soin de faire une révision soignée de toutes les tables de réductions pour la seconde partie des zônes Bessélienne; une pareille révision et l'application des corrections qu'elle entraînera pour le catalogue, sont une condition indispensable pour que la publication de ce catalogue puisse se faire aux frais de l'Académie.

(La fin incessamment.)

Paru le 17 janvier 1859.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
33.
34.
35.

№ 408. 409. **BULLETIN** Tome XVII. N° 24. 25.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 8. *Sur les lacs salés de la Bessarabie et sur l'irruption de la mer Noire dans ceux-ci en 1850.* Helmersen. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

8. Die Salzseen Bessarabiens und der Einbruch des Schwarzen Meeres in dieselben im Jahre 1850; von G. v. HELMERSEN. (Lu le 1 décembre 1854).

(Mit einer Karte.)

Die Bessarabischen Salzseen waren bis zum Jahre 1850 durch eine Sanddüne von dem Schwarzen Meere abgesperrt und gaben, je nach den meteorologischen Zuständen, und insonderheit nach dem reichlichern oder spärlicheren Zuflusse des Schnee- und Regenwassers, grössere oder kleinere Salzernten. Im Anfange jenes Jahres aber erhoben heftige Süd- und Südoststürme die Oberfläche des tobenden Meeres zu einer Höhe, welche das tiefere Niveau der allmälig verdunsteten Seen um 10 bis 12 Fuss engl. übertraf. Diesem Drucke und der Wuth der Wellen konnte die schwache Düne nicht wiederstehn, sie ward an mehreren Stellen zerstört; das Meer strömte durch die entstandenen Lücken und glich das Niveau der Seen mit dem seinigen aus. Kostspielige Füllungen der durchbrochenen Stellen, die zur Absperrung der Seen unternommen wurden, hatten nur den Erfolg, dass sie diese Stellen schützten; allein bei nachfolgenden Stürmen, die von derselben Heftigkeit waren, wie der erste, brach das erhobene Meer an anderen Orten durch, sich neue Wege zu den einmal eroberten Seen bahnend.

Im Jahre 1852 wurde ich beauftragt, die Seen mit ihren Umgebungen zu untersuchen, die auf der Düne bereits ausgeführten Arbeiten zu besichtigen, und die ferneren, zu gründlicher Abhülfe projektirten, nach einer Prüfung an Ort und Stelle, zu begutachten. Am 20. Juli 1852 langte ich bei den Seen an und im November desselben Jahres stattete ich meinen Bericht ab, welchem das Folgende grösstentheils entnommen ist.

I. Statistische Nachrichten.

a) Die Bessarabischen Salzseen liegen am Nordwestufer des Schwarzen Meeres, zwischen den Mündungen des Dnestr und der Donau, im ehemaligen Kreise von Akkermann, und sind von dem Meere durch eine schmale Sanddüne getrennt, die Péressyp genannt wird. Die Seen haben folgende Namen (siehe die Karte): *Basyrjan* mit einem Umfange von 7 Werst; *Hadschi-Ibrahim*, *Burnas*, *Kurudjol;* die drei letzteren tragen auch wohl collectiv den Namen Burnas und haben zusammen einen Umkreis von beiläufig 25 Werst; ferner *Alibei* und *Schagany* mit etwa 80 Werst Uferlänge und *Karatschaùs* und *Altynjol* mit einem Umkreise von 20 Werst. Diese acht Seen hängen mit einander zusammen, bilden daher ein gemeinsames, mannigfaltig ausgebuchtetes Becken, und waren von der Landseite her mit einem über 50 Werst langen Wall und Graben umgeben. Ausser ihnen sind aber noch zwei Seen da: der Grosse und Kleine *Sassyk*, wegen ihres sumpfigen Bodens die *Faulen Seen* genannt (Гнилыя озера). Sie stehen sowohl untereinander als auch mit den

obengenannten Seen in keinem Zusammenhange und lagen beide ausserhalb des, dem ehemaligen Bessarabischen Salzbezirk angehörigen Territoriums. Bisher war aus den Sassyks kein Salz gewonnen worden, obgleich sich in ihnen Salzkrusten bilden, allein sie standen unter der Aufsicht der Salineverwaltung, damit eine heimliche Salzgewinnung durch die Bewohner der Ufer, besonders der des Grossen Sassyk, verhütet würde, welcher einen Umkreis von 90 Werst hat. Das Salz wurde nur aus dem *Burnas*, *Alibei* und *Schagany* gewonnen; der *Burnas* gab aber seine letzte Salzernte schon im Jahre 1832 und trocknete nach dieser Zeit völlig aus, wie diess mit dem *Karatschaùs* und *Altynjol* bereits früher, vor dem Jahre 1812, geschehen war. Sie sollen sehr gutes Salz geliefert hahen, und versprachen, da sie aufs neue sich mit Meereswasser gefüllt hatten, reichliche und bequem auszuführende Ernten.

b) Das Territorium der ehemaligen Bessarabischen Salineverwaltung hatte einen Flächeninhalt von 42,568 Dessätinen; von diesen standen 18,899 unter den Seen, deren Buchten und unter Wegen und Strassen, 23,669 Dessätinen aber wurden als Ackerland, als Heuschlag und Weideland benutzt, und zwar waren von jener Zahl 19,036½ Dessätine zum Weideland für das Zugvieh bestimmt, das die nach Salz herbeikommenden Tschumaks vor ihre grossen Karren spannten; diese Fütterung geschah unentgeltlich. Der Rest, 4632½ Dessätinen, wurde verpachtet, durchschnittlich für 46½ Cop. Silb. per Dessätine, und der gasammte, über 2,000 Rubel Silber betragende Pachtertrag, wurde zum Unterhalt eines Arztes und seines Gehülfen, einer Apotheke, eines Krankenhauses, einer Schlammbadeanstalt, einer Schule für die Kinder der Beamten und des niedern Dienstpersonals der Salineverwaltung, verwendet. Die meisten dieser Einrichtungen waren von dem damaligen Director, Herrn Petrow, getroffen, alle aber von ihm vervollkommnet worden.

c) Die Salzausbeutung begann in den Seen Bessarabiens im Jahre 1819: von dieser Zeit bis 1850 gaben sie ein Quantum von 74,429,350 Pud 25 Pfund Salz, von denen 46,963,392 Pud, 25 Pfund von der Krone und 27,465,958 Pud von Privaten gewonnen wurden.

d) Zu den wesentlichen Verbesserungen und Erweiterungen, welche der damalige Director des Bezirks, Staatsrath Petrow, eingeführt hatte, gehörten: 1) Die Erbauung starker Dämme an den Seen Basyrjan, Hadschider und Altynjol; die Gesammtlänge dieser Dämme beträgt über 5 Werst, und sie schützen die Seen hinlänglich vor der Überfluthung durch süsse, von der Landseite zuströmende Frühlingswasser. In früherer Zeit waren die Seen, durch unzulänglichen Schutz öfter überfluthet worden, und hatten in Folge dessen mehrere Jahre nach einander keine Salzernte gegeben. 2) Die Cernirung des ganzen Bezirks durch einen, beiläufig 50 Werst langen Erdwall mit Graben, wodurch die Verhütung der Defraudation bedeutend erleichtert war. 3) Die Errichtung von Wachen oder Piketen, Cordons genannt, längs dieses Walles, von 5 zu 5 Werst. In den geräumigen, wohnlichen Wachthäusern lebte ein Officier mit einigen Grenzreitern, welche sowohl auf der Grenze als auch an den Ufern der Seen den Unterschleif mit Salz zu verhüten hatten. 4) Die Einrichtung einer strengen Controle beim Empfange, dem Aufbewahren und Vertriebe des Salzes. Zu diesem Zwecke wurde die Anzahl der betreffenden Beamten und Diener vermehrt, und die Verwaltungs-Räthe verpflichtet, abwechselnd das Einpassiren der unbefrachteten Fuhren in den Rayon, und das Hinausfahren der mit Salz beladenen persönlich zu beaufsichtigen. Durch diese Einrichtung war es gelungen einen sehr geregelten, sichern Gang dieses Geschäfts herzustellen.

e) Die Salzausbeute aus den Seen lag danieder, weil letztere keine Salzkrusten mehr absetzten. Das Meer war an mehr als hundert Stellen über und durch die zerstörte *Péressyp* in die Seen gedrungen, und unterhielt mit denselben eine offene Verbindung. Das in den Seen verdunstende Wasser ward ungehindert durch neuen Zustrom aus dem Meere ersetzt, und eine Concentrirung der Sole durch Verdunstung, auf diese Weise unmöglich gemacht. So beklagenswerth dieser Zustand für den Augenblick erscheinen mochte, und so sehr man den Ausfall der jährlichen Einnahme für verkauftes Salz vermissen mochte, so war das Ereigniss, meines Erachtens, als ein glückliches anzusehn, weil die Seen, die im Jahre 1843 dem gänzlichen Austrocknen schon nahe gewesen waren, jetzt aufs neue mit Meereswasser versehn, und somit fähig

geworden waren, viele Jahre hindurch Salz zu geben, sobald es der Kunst oder der Natur gelungen sein würde, sie wieder vollständig vor dem Eindringen des Meeres zu schützen. Bis 1855 hatte die Kunst das nicht vermocht und die Natur nicht gemacht. Die beiden Sassyk-Seen haben keine Überfluthung erfahren, setzen Salz ab, sind aber schwierig zu benutzen.

f) Jährlich kamen gegen 15,000 Tschumaks, das heisst Kleinrussische Fuhrleute, mit 40,000 bis 50,000 Fuhren, jede mit zwei Ochsen bespannt, nach Tusly, dem Sitze der Hauptverwaltung des Salzbezirks, um das gewonnene und verkaufte Salz aufzuladen und seinem Bestimmungsorte zuzuführen. Auf jeden Karren oder Fuhre wurden 50 bis 60 Pud (à 40 Pfund) verladen. Die grössere Anzahl dieser Tschumaks war aus Bessarabien; die ersten langten gewöhnlich schon im April, die letzten im September an, so dass in einem Monat durchschnittlich etwa 8000 Fuhren ankamen und abgingen. Obgleich der Andrang zu Zeiten ausserordentlich gross und es daher schwer war, so viele Leute und Zugvieh gehörig zu vertheilen, noch schwerer aber alle die Nachfrage nach Salz schnell zu befriedigen, so hatten die zweckmässigen, von Hrn. Petrow getroffenen Einrichtungen zur Vertheilung der Fuhren auf die verschiedenen Weideplätze und an die vielen Brunnen, und zum schnellen Auf- oder Abladen der Karren, es doch möglich gemacht, dass die Fuhren nie länger als drei mal vierundzwanzig Stunden zu warten brauchten, und dass das Zugvieh immer hinlängliche Nahrung und Wasser hatte. Um dem Wassermangel abzuhelfen, der in früheren Zeiten oft sehr drückend gewesen war, hatte Hr. Petrow die Anzahl der Brunnen bis 80 vermehren lassen. Die Tschumaks, einmal an die neue Ordnung gewöhnt, und deren Vortheile erkennend, begaben sich viel lieber in den Salinebezirk, als dieses früher der Fall gewesen war. Ausser den Bessarabischen Tschumaks wurden die Seen auch von Fuhrleuten aus Polen, Wolhynien, Podolien, Kiew und Tschernigow besucht. Die Arbeit vertheilte sich aber ganz von selbst auf die Weise, dass die Bessarabischen Tschumaks an den Seen Salz aufluden und in die genannten Gouvernements führten. Nachdem sie es am Bestimmungsorte abgeliefert, luden sie an demselben Getreide auf und führten es nach Odessa. Polnische und andere Tschumaks pflegten dagegen in jenen Provinzen Getreide (vorzüglich Waizen) zu laden, den sie in Odessa ablieferten, um gleich darauf an den Seen, als Rückfracht in die Heimath, Salz zu laden. Von der Grossartigkeit dieses Kreislaufes und Verkehrs konnte man sich eine Vorstellung machen, wenn man auf den Strassen nach jenen Provinzen die Werste langen Züge der Ochsenkarren und, wenn diese stille standen, die kolossalen Heerden von Zugvieh sah, die in der Steppe die Nahrung einnahmen, die ihnen der fruchtbare Boden unentgeltlich darbietet.

Von Jahr zu Jahr erblühte das Salzgeschäft in Bessarabien immer mehr, und wenn irgend etwas eine Störung besorgen liess, so war es der Umstand, dass die Seen im Jahre 1849 durch Verdunstung bereits so eingeschrumpft waren, dass die Befürchtung gänzlichen Austrocknens nahe lag. Diese Befürchtung hatte sogar auf den Gedanken geführt, auf der Peressyp des Alibei eine Schleuse zu bauen, um die Seen von Zeit zu Zeit mit Meereswasser speisen zu können. Die begonnene Arbeit ward 1850 zugleich mit der Düne vom tobenden Meere zerstört.

II. Geologisches.

Das westliche Ufer des Schwarzen Meeres, von Odessa über die Donaumündung bis an den Fuss des Balkangebirges, besteht bekanntlich aus tertiären Gesteinen, die man der obern, jüngern Abtheilung dieser Periode beizählt. Sie bilden auch den *nördlichen* Ufersaum des Schwarzen Meeres und das Flachland der Krym, gewinnen aber ihre grösste Verbreitung und Mächtigkeit in der grossen Niederung, die sich vom Nordfusse des Kaukasus bis zur Mündungsgegend des Don und weit hinauf nach NO. in die Gegenden der untern Wolga und des untern Ural zieht. Sie sind aber auch hier noch nicht abgeschnitten, sondern treten in grosser Verbreitung auch am Ostufer des Kaspischen Meeres auf. Bei Odessa und in dessen Umgebungen kann man deutlich zwei Abtheilungen dieses tertiären Gliedes erkennen, die ich näher bezeichnen will, weil sie in mehrfacher Beziehung von Wichtigkeit sind. Ich wähle dazu einen schönen Durchschnitt, der sich 12 Werst südlich von Odessa befindet, dicht am Ufer des Meeres, an der Stelle wo die Wasserleitung angelegt ward, um Odessa mit gutem Trinkwasser zu versorgen. Das steile, fast senkrechte Ufer ist bis 12 Faden hoch; von seinem Fusse geht ein rasch abfallender,

nicht breiter Ufersaum bis ans Meer und besteht aus Sand und Trümmern, die von der hohen Uferwand herabgestürzt sind. In letzterer aber unterscheidet man vier horizontale Lager, welche in absteigender Reihe so aufeinander folgen:

1) Gelber, etwas mergeliger Diluvial-Lehm, der selbst im trocknen Zustande locker ist, leicht im Wasser zergeht und beim Abschlämmen nur eine geringe Menge mikroskopisch kleiner Quarzkörner zurücklässt. Er enthält ziemlich viel eckige Bruchstücke von Hornstein und Feuerstein. 7 Fuss mächtig.

2) Bräunlich-rother Diluvial-Lehm, von dem vorhergehenden hauptsächlich nur durch seine Farbe verschieden. 35 Fuss mächtig.

3) Gelber, poröser, leicht verwitternder Kalkstein, identisch mit dem bei Odessa und Ovidiopol vorkommenden, fast ganz aus zertrümmerten Muschelschalen bestehend, unter denen Cardium und Mytilus (Dreissena, Van Beneden, Congeria Partsch) am häufigsten sind. *21 Fuss.*

4) Bläulicher, zäher Thon. Die tieferliegenden Lagen desselben sind von dem anliegenden Ufersaum bis zu einer Höhe von 10 bis 15 Fuss über dem Meere verdeckt.

Da die Schichten N° 1 und 2 häufig bis auf den Kalkstein hinab von Wasserracheln durchrissen und, wie der Kalkstein selbst, permeabel sind, der untenliegende blaue Thon aber wasserdicht ist, so erklärt sich der Umstand leicht, dass an steilen Abstürzen, wie hier, auf der Grenze zwischen dem Kalksteine und dem Thon oft reichliche Quellen fliessen. Die an der beschriebenen Stelle hervorsprudelnde Quelle ist so ergiebig, dass man in ihrer Nähe eine Dampfmaschine etablirt hat, die das Wasser auf einen am hohen Uferrande erbauten, 115 Fuss hohen, steinernen Thurm hebt. Aus einem auf dem Thurme befindlichen Reservoir fliesst es durch Röhren bis Odessa. Man hoffte auf diese Weise der Stadt täglich die erforderliche Menge von Trinkwasser liefern zu können; die Sache war aber noch nicht im Gange.

Genau von derselben Beschaffenheit sind die Schichten auf denen Odessa steht; der Kalkstein wird hier bekanntlich als Baustein ganz allgemein benutzt, und liefert auch den Kalkmörtel zu den Bauten. Leider benutzt man ihn auch zum Pflastern der Strassen in Odessa, zu welchem Zwecke er eigentlich ganz untauglich ist, wegen seiner geringen Widerstandsfähigkeit. Dem Wuchs der Bäume wird er dadurch nachtheilig, dass er die weitere Entwickelung der Pfahlwurzel hemmt, sobald diese durch den über ihm liegenden Mergelthon bis zum Kalkstein gedrungen ist. Der Baum stirbt dann allmälig ab, daher man denn in und bei Odessa so oft Bäume, z. B. italienische Pappeln, mit verdorrten Spitzen sieht. Wo die Baumpflanzungen im Schuttboden des Ufersaumes angelegt sind (in Odessa sind alle Bäume gepflanzt) gedeihen sie besser und die Bäume leben länger, weil ihre Wurzeln nicht auf jenen verderblichen Widerstand stossen. In letzter Zeit will man aber an dem Odessaer Kalksteine auch eine gute Eigenschaft bemerkt haben. Die Kanonenkugeln, welche die englische Flotte 1854 Odessa zusendete, fuhren in die Kalksteinmauern der getroffenen Gebäude wie in Holzwände hinein, runde Löcher machend und ohne die Mauer zu zersprengen. Er wird in Sewastopolj, Cherson, Otschakow, Owidiopolj und Akkermann allgemein zum Bau verwendet. Zwischen Odessa und Owidiopolj am Dnestr, ist die, etwa 150 Fuss über dem Meere erhabene Steppe von mehreren flachen Thälern, mit sehr sanften Abhängen durchzogen. In allen diesen Thälern geht der oben beschriebene gelbe Lehm, in einigen auch der Kalkstein zu Tage. Bei *Owidiopolj* erreichten wir den Liman des Dnestr, der hier 9 Werst breit ist; an beiden Ufern des Liman sieht man die erwähnten Schichten wieder zu Tage gehn. Dicht bei Owidiopolj war folgender Durchschnitt entblösst in absteigender Ordnung; alle Schichten horizontal:

a) Schwarzerde.

b) Gelber Diluvial-Lehm mit Bruchstücken von Hornstein und Feuerstein.

c) Gelber, poröser Kalkstein, identisch mit dem von Odessa:

d) Grünlich-gelber, sandiger Thon, in welchem ich keine organische Reste finden konnte.

Der Kalkstein scheint an der Luft zu verwittern; an einem grossen, rectangulairen Blocke, der am steilen Abhange herabgefallen war, sah man in Folge der Verwitterung deutlich, dass er aus parallelen, etwa einen Zoll dicken Lagen bestand. Auf frischen Bruchflächen bemerkt man diese Erscheinung nicht. Hier sah man denn auch, dass dieser tertiaire Kalkstein, ähnlich dem Kalksteine der untern Abtheilung unse-

rer Baltisch-Silurischen Formation, regelmässig nach zwei, fast rechtwinklig einander schneidenden Richtungen zerklüftet ist; und diese Klüfte stehn senkrecht auf den Schichtungsklüften des Gesteins. Daher denn das Ablösen grosser parallelepipeder Blöcke und die regelmässig gestalteten Vorsprünge des ausgehenden Kalksteins. Es ist eine Wiederholung der Erscheinung, die ich an unserm ältesten Silurischen Kalksteine, im Bulletin der Akademie der Wissenschaften, 26. Octob. 1855 beschrieben habe, und man sieht dass die regelmässige Zerklüftung an ältesten wie an jüngsten Kalksteinen erscheint. Da weder unsere Baltisch-Silurischen noch die Bessarabischen Tertiairkalksteine Aufrichtungen und metamorphische Einflüsse erfahren, sondern ihre horizontale Lage und ursprüngliche Beschaffenheit beibehalten haben, so kann die regelmässige Zerklüftung keine Folge solcher Wirkungen, sondern muss dem Gestein ursprünglich eigen sein.

Das Nämliche mag auch von den Thonschiefern gelten, die regelmässige Zerklüftungen nach verschiedenen Richtungen zeigen, und bei denen man die Ursache dieser Erscheinung gewöhnlich in späteren Einwirkungen sucht.

Bei Odessa liegt der Kalkstein gegen 50 Fuss über dem Meeresniveau, bei Owidiopolj nur einige 20 Fuss, und bei den Salzseen ist er bereits völlig unter das Meeresniveau geschwunden, so dass die Ufer der sämmtlichen Seen aus dem, über dem Kalkstein lagernden Diluvial-Lehm bestehn. Somit ergäbe sich ein flaches Fallen des Kalksteins von NO nach SW.

Allein am nördlichen Ende des grossen Sassyk erscheint dieser Kalkstein wieder bei dem Dorfe Tarbunary. Er nimmt hier ein ziemlich hohes Niveau ein, ist fester und härter als bei Owidiopolj, gelb und braunroth von Farbe, enthält weniger Muschelfragmente als bei Owidiopolj und Odessa, aber vorherrschend immer die schon oben erwähnten Cardium und Mytilus (Dreissena, Congeria); auch Steinkerne kleiner Univalven, die sich aber wegen ihrer Undeutlichkeit nicht näher bestimmen lassen. Er nimmt auch Rogensteinstructur an.

Hr. v. Verneuil hat die Tertiairformation, zu welcher dieser Küstenkalkstein des Schwarzen Meeres gehört, zuerst Terrain des steppes genannt, in seiner 1837 geschriebenen Abhandlung: Mémoire géologique sur la Crimée (pag. 12) in welcher Deshayes die fossilen Muscheln beschrieb. Murchison hat in Folge dessen dem obenerwähnten Kalkstein dieser Tertiärformation den Namen Steppenkalkstein beigelegt, und damit den Namen *Muschelkalkstein* für dieses Gestein beseitigt, ein Name der ihm oft genug ist gegeben worden, obgleich man mit ihm ein Glied der Trias bezeichnet.

Verneuil machte darauf aufmerksam, dass in diesem Kalksteine keine Species der *jetzt* im Schwarzen Meere lebenden Muscheln vorkommen, wohl aber Süsswassermuscheln und Muscheln aus brakigem Wasser, von denen mehrere noch heute in den Mündungen der in das Schwarze Meer fallenden Ströme angetroffen werden, wie Paludina, Neritina, Melanopsis, Limnaea, Ampullaria. Von den Cardiaceen, die mit diesen Süsswassermuscheln zusammen vorkommen, glaubt Verneuil, dass sie eben deshalb sich so sehr von den jetzt im Schwarzen Meere lebenden unterscheiden, weil sie kein salziges, sondern ein süsses oder brakiges Wasser bewohnten.

Auch Reste von Säugethieren führt Hr. v. Verneuil bereits in diesem Kalksteine an (l. c. pag. 14), nämlich *Mastodon augustidens* und *Ziphius*, und *Fischwirbel*. Hr. Akademiker Brandt zeigte später, dass die Reste, die man dem Ziphius zugeschrieben hatte, dem Cetotherium angehören (Cetotherium priscum) und Nordmann berichtete 1847 in der zum 50jährigen Doctor-Jubiläum Fischer's von Waldheim zu Moskau erschienenen Schrift, gleichfalls über Fischwirbel und Knochen von Säugethieren aus dem «*Odessaer Muschelkalk*». Zuerst erhielt Nordmann Wirbel von grossen Fischen, später Knochen von Meersäugethieren und endlich Reste von Landsäugethieren, nicht etwa aus Spalten im Kalksteine, sondern diese Knochen waren, wie Nordmann ausdrücklich erwähnt, in den Kalkstein selbst eingebettet; in seiner Sammlung befinden sich Knochen von Mastodon, Elephas?, eines Lophiodon-artigen Thieres; Geweihe und Zähne eines Hirsches. Die Hirschzähne stammen aus einer mehr als 4 Faden mächtigen Kalksteinschicht. Diese Knochen, sagt Nordmann weiter, unterscheiden sich immer von den im Diluvio vorkommenden dadurch, dass sie vollkommen petrificirt und von Farbe rothbraun sind. Nordmann bezweifelt auch nicht, dass diese Thiere von den im Diluvio gefundenen specifisch

verschieden sind, und ist überzeugt, dass die wenigen Conchylien, welche den Odessaer Muschelkalkstein zusammensetzen, von den im Schwarzen Meere lebenden specifisch unterschieden werden können.

Offenbar jünger als dieser Kalkstein ist eine Muschelbrekzie, deren ursprüngliche Lagerstätte ich nicht kenne, die aber an der Küste Bessarabiens in grossen Stücken vom Meere ausgeworfen wird. Ich fand sie so am Strande bei den Salzseen. Eckige Bruchstücke von Cardium edule, Astarte, Venus, Tellina und andern, jetzt im Schwarzen Meere lebenden Muscheln, sind in diesen Stücken, durch ein kaum bemerkbares Cement aus kohlensaurem Kalk, fest zusammengekittet zu einem porösen Gestein. Perlmutterglanz und oft auch die Farbe sind an den Bruchstücken erhalten. Verneuil spricht auch von einem solchen Muschelconglomerate aus Schalen noch heute das Schwarze Meer bewohnender Muscheln, kennt aber die Lagerstätte dieses Gesteins auch nicht, sondern entnahm die mitgebrachten Handstücke den Mauern alter Gebäude aus der Zeit der Genueser, in Soudagh und Theodosia.

Diesen Andeutungen kann ich noch hinzufügen, dass im Museum des Berginstituts zu St. Petersburg, sich Handstücke eines Muschelconglomerats befinden, das angeblich am Flusse Kalmius im Gouvernement Jekaterinoslaw, und am Ufer des Asowschen Meeres anstehen soll. Diese Stücke bestehen aus wohlerhaltenen, ganzen Exemplaren von Cardium edule, Mytilus edulis und Buccinum reticulatum, die durch grauen, thonigen Sand zusammengehalten werden. Vorwaltend ist in diesem Conglomerat Cardium. Es wäre sehr zu wünschen, dass diese jüngsten Schichten des Pontus besser bekannt würden, um so mehr, da Hr. v. Baer über die Verbreitung der Schichten desselben Alters in den nordcaspischen Gegenden die lehrreichsten Beobachtungen gemacht. Wenn wir erst die Verbreitung dieser jüngsten Meeresgebilde kennen lernen, werden wir ein richtiges Bild von dem ehemaligen Umfange des Schwarzen so wie des Caspischen Meeres und des Aralsee's erhalten.

Ebenfalls jünger als der Steppenkalkstein ist die Knochenbrekzie, welche Nordmann in und bei Odessa entdeckt hat. Wir finden eine ausführliche Nachricht über dieselbe in der bereits erwähnten Notiz Nordmann's, in der zum Fischer'schen Jubiläum herausgegebenen Schrift und im Одесскій Вѣстникъ für 1847. Die erste Entdeckung dieser Brekzie geschah 1846, als man in Odessa selbst den anstehenden Kalkstein an einer Stelle durchbrach, um einen Abzugskanal anzulegen. Man fand *unter* dem Kalksteine einen gelben, sandigen Lehm, wie er häufig um Odessa, an einigen Stellen 6 bis 8 Faden mächtig, vorkommt, und er steckte voller Knochen, die meist zerbrochen, bunt durcheinanderlagen, mit Geröllen gemengt. Mit den Knochen zusammen lagen gut erhaltene Exemplare von Helix, der Helix ligata Müll. nahe verwandt. Der knochenführende Lehm war $^1/_2$ Faden ($3^1/_2$ Fuss engl.) mächtig und lag auf feinem, weisslich-gelbem Muschelsande (aus zertrümmerten und zu Pulver zerriebenen Muscheln) ohne andere Beimengung; nur ein Stück Eisenkies fand sich darin. In diesem Sande, oder unterhalb desselben, fand Nordmann keine Knochen mehr. Die Knochen gehören: Bären, Hyänen, Löwen, Wölfen, Füchsen, Mardern, Elephanten, Rhinoceros, Lophiodon, Büffeln, Ochsen, Hirschen, Pferden und Biebern. Nordmann ist bekanntlich mit der Beschreibung dieser Reste beschäftigt und eine erste Lieferung ist bereits erschienen. Später entdeckte Nordmann bei dem Dorfe Nerubai, 12 Werst von Odessa, dieselbe Knochenbrekzie, aber in Spalten des daselbst anstehenden Steppenkalksteins; auch im offenen Diluvium, fast unmittelbar unter dem Tschernosem, von Detritus bedeckt, fand er Knochen jener obenerwähnten Thiergattungen und ausserdem noch Reste von Antilopen, vom Schaaf, von zwei neuen Hirscharten, Ratten und Vögeln. Später hat Dönging im Bullet. de la Soc. des natural. de Moscou, 1852, N° 3 der Steinbrüche bei Kischenew, in Bessarabien, genauer erwähnt, die ebenfalls Knochenbrekzien liefern, die mit den Odessa'schen identisch zu sein scheinen.

Es sind also am Pontus zwei Bildungen vorhanden, die jünger sind als der Steppenkalk, und von ihnen scheint die Knochenbrekzie die ältere zu sein.

Die Ufer der Salzseen.

Ich erwähnte bereits, dass der Steppenkalk mit der Annäherung an die Bessarabischen Salzseen verschwindet; er sinkt allmälig unter das Meeresniveau hinab, so dass er an den Ufern der Seen gar nicht mehr erscheint. Diese bestehn aus demselben Thon, der ihn auch bei Odessa und bei Akkermann bedeckt, und man

hatte daher kein festes Material zur Hand, um die Durchbrüche zu stopfen, welche das Schwarze Meer sich durch die absperrenden Sanddünen zu den Seen bahnte. Bei dem Zollpikete Budaki, 20 Werst nordöstlich von Tusly, ist das Meeresufer 130 Fuss hoch und besteht auch aus dem erwähnten Thon. Die obere 35 Fuss mächtige Schicht ist gelblich, die untere, die 60 Fuss entblösst ist, hat eine dunkle braunrothe Farbe, und enthält in ihren mittlern Teufen weisse Nieren eines harten Mergels. An den Ufern der Salzseen sieht man in der Regel nur die obere, hellere Abtheilung des Thons, da die untere hier auch schon tiefer als das Meeresniveau liegt.

Die Ufer der Salzseen sind grösstentheils steil, bis 70° und 30 bis 60 Fuss hoch. Am Westufer des grossen Sassyk fand ich die grösste Höhe mit 8 Sashen = 56 Fuss englisch. Die Ufer sind vollkommen baumlos, daher die Überwachung der Seen gegen Salzdiebstahl sehr leicht war. Von diesen steilen Abstürzen zieht sich ein thoniger oder sandiger Ufersaum bis ans Wasser; seine Breite variirt zwischen einigen wenigen Sashen, wie z. B. an dem Cap Kamtschatka, bis zu 350 Sash. wie am Westufer des grossen Sassyk. An mehreren Seen bemerkte ich, dass das Ostufer flach war; es steigt aber allmälig landeinwärts zu derselben Höhe an, wie der westliche Uferrand, d. h. zu der Höhe der hier verbreiteten Steppe. Am Altynjol, Karatschaùs und Schagany ist aber auch das Ostufer meist sehr steil, besonders an den beiden ersten.

Die plateauförmigen, von Nord nach Süd gerichteten Halbinseln, welche zwischen den Seen liegen, endigen nach Süd in spitzen Vorgebirgen, ohne den Meeresstrand zu erreichen. Die Spitze, in welche die Halbinsel zwischen dem Burnas und Alibei ausläuft, hiess *Kalfina Kossa*, und *Cap Kamtschatka* hatte man die Südspitze des Plateaus benannt, das den Karatschaùs vom Schagany scheidet. Das Plateau zwischen dem Schagany und grossen Sassyk verflacht sich allmälig nach Süden und schmilzt mit der grossen Stranddüne zusammen.

Da nun ein Damm, der die Spitze Kalfina mit der Stranddüne (Peressyp) verband, durch den Einbruch des Meeres 1850 zerstört war, und man einen andern Damm, der einst den Altynjol vom Karatchaùs trennte, als überflüssig erkannt und vernichtet hatte, und da endlich ein dritter Damm den Schagany vom kleinen, mithin auch vom grossen Sassyk absperrte, so bildeten die Seen *Burnas*, *Alibei*, *Schagany*, *Karatschaùs* und *Altynjol*, zur Zeit als ich sie besuchte, ein zusammenhängendes Wasserbecken, das durch eine schmale, gegen 50 Werst lange Sanddüne, die *Morskaja Peressyp* genannt, von dem Meere geschieden war. Diese Düne erstreckt sich vom Piket Ssewernoi bis zum Piket Woltschkowskoi, am grossen Sassyk. Vom Piket Ssewernoi bis zum Piket Budaki besteht das hohe, steile Meeresufer aus jenem Thon. Ein schmaler Ufersaum aus Flugsand begleitet den steillen Abhang, wird aber von jedem hohen Wellengange überfluthet, so dass die gewaltigen Wogen des Schwarzen Meeres dann den Fuss der lockern Wand benagen und grosse Massen derselben zum Sturze bringen. Als ich von Tusly am hohen Rande des Abhanges nach Budaki fuhr, sah ich auf jedem Schritte die Spuren dieser Zerstörungen, und tiefe, dem Rande parallele Risse, die neue Stürze vorbereiteten.

Solche Verwüstungen kommen überall an dieser Steilküste und sehr grossartig bei dem Kloster vor das 12 Werst südlich von Odessa liegt.

Die Peressyp oder Uferdüne.

Bei einer Länge von beiläufig 50 Werst, wechselt die Breite derselben von 460 bis 2800 Fuss. Die geringste Breite hatte sie am Alibei, der Spitze Kamtschatka gegenüber, die grösste Breite beobachtete ich am grossen Sassyk und an dem sogenannten *Sassykskoi Protok*, eine Vertiefung, die aus dem Schagany nach dem kleinen Sassyk geht.

Die Höhe der Peressyp beträgt nur 2 bis 3 Fuss über dem Meeresniveau, ihre Dicke 24 Fuss. Diese mass ich zu wiederholten Malen in dem grossen Durchbruche. Die Tiefe des Wassers in diesem Durchbruche betrug bei stillem Wetter 21 Fuss und in dieser Tiefe zeigte sich hier sowohl, als auch an andern Stellen ein zäher bräunlicher Thon, der identisch ist mit dem Thone der Salzseeufer. Nehmen wir nun zu den 21 Fuss noch die 3 Fuss absoluter Höhe der Peressyp, so erhalten wir für deren Gesammtmächtigkeit 24 Fuss.

Die Peressyp besteht in ihrer ganzen Ausdehnung aus lockerem, hellgelbem Quarzsande, gemengt mit kleinen Geröllen verschiedener Gesteinsarten und Bruchstücken von Muscheln. Wohlerhaltene Muschel-

schalen jetzt im Schwarzen Meere lebender Arten, liegen in breiten, dicken Streifen oft meilenweit am Ufer der Peressyp. Am häufigsten ist Cardium edule, Mytilus edulis, Tellina, Astarte und Buccinum reticulatum. Man sammelte sie um in Tusly die Trottoirs mit ihnen zu belegen. Ein solcher Fusssteig ist hart und wird auch bei Regenwetter nicht schmuzig. Längs der ganzen Peressyp zieht sich, an deren äusserem, nach dem Meere gewendeten Ufer, eine Sanddüne hin, russisch Wal (d. h. der Wall) genannt, weil sie durch ihre überraschend einförmige und regelmässige Gestalt, die sie beharrlich 50 Werst weit behauptet, an einen künstlichen, etwa zur Absperrung der Seen errichteten Wall erinnert, um so deren Salzwasser durch Verdunstung bis zur Sättigung zu concentriren. Diese Düne liegt 56 bis 63 Fuss weit vom Meeressaume, hat eine Höhe von 7 bis 9 Fuss *über* der Peressyp, also eine absolute Höhe von 10 bis 12 Fuss; Die Breite ihrer Basis wechselt von 50 bis 56 Fuss. Vom geradlinigen, scharfen Scheitel herab beträgt die Böschung nach jeder Seite hin 30° bis 35° in der obern Hälfte der Düne; nach der Basis hin wird die Böschung weit geringer. Der Scheitel und der nördliche, nach den Salzseen gerichtete Abhang derselben ist mit grobem Grase (Arundo arenaria) bewachsen. Auf der Peressyp des kleinen und grossen Sassyk hat der Wall, oft in der Erstreckung von 5 und 6 Werst, eine so regelmässige prismatische Gestalt, dass man unwillkürlich an einen Bau durch Menschenhand denkt, und doch giebt es weder eine schriftliche Urkunde, noch eine Tradition über die künstliche Entstehung. Andrerseits scheint mir die natürliche Entstehung des Walls nicht schwer zu erklären (siehe *Fig. 2*) und mit der Gestaltung des Meeresbodens, in der Nähe des Ufers, in genauestem Zusammenhange zu stehn. Überall am Bessarabischen Ufer ist das Meer 100 bis 180 Fuss weit vom Strande seicht, nimmt aber dann plötzlich und ziemlich rasch an Tiefe zu. Es ist mithin in der Nähe des Ufers eine unterseeische Terrasse vorhanden, die aus Thon oder Kalkstein bestehen mag. Der kräftige Wellenschlag des *nimmer ruhenden* Schwarzen Meeres hat den Sand weit über den Rand der geradlinigen Terrasse geworfen und so die Peressyp gebildet. Wind und Wellen führten sodann gemeinschaftlich auf der Peressyp den Wall auf und verwandelten so die Buchten in abgesperrte Seen. Da die Wellen überall an der Peressyp *dieselbe* geringe Böschung des Ufers, nirgends ein Steilufer finden, an dem sie branden könnten, und da auch die Winde durch keine Berge, Schluchten oder Steilufer abgelenkt werden, sondern ganz ungehindert in der jedesmaligen Richtung streichen, so kann die Wirkung jener wie dieser, auf der ganzen Länge der Peressyp, nur eine sehr gleichförmige sein. Und daher, wie ich glaube, die Regelmässigkeit und Gleichförmigkeit sowohl der Peressyp als des Dünenwalles auf ihr. An der Steilküste zwischen Budaki und dem Piket Ssewernoi zieht sich ein gewöhnlicher Ufersaum hin, der bis 50 Fuss breit ist und bis 5 Fuss Höhe ansteigt. Hier ist weder eine Peressyp noch ein Wall, weil die Bedingungen zu ihrer Bildung fehlten. Sobald man aber an den See von Budaki gelangt, stellt sich sogleich wieder Peressyp und Wall ein, bis an das Ostufer des Dnester-Limans. An der Mündung des Limans fliesst sein Wasser durch zwei Lücken in der Peressyp ab. Solche Durchfahrten nennt man hier Girlo.

Kleinere, niedrigere Peressyps konnte man in den Salzseen selbst beobachten; z. B. am Schagany-See. In der Nähe des Dorfes gleiches Namens ist das Westufer des Sees an einer Stelle weit ausgebuchtet. Die Bucht war um etwa 2 Fuss seichter als der Schagany und ihr Boden senkt sich plötzlich in einer Stufe zum tiefern Nachbarsee. Längs dieser ganzen Stufe verlief eine schmale niedrige Peressyp aus Triebsand mit Muschelschalen, aber sie war ohne Wall.

Der Boden und die Tiefe der Salzseen.

Der Boden der Seen besteht aus dem bekannten, grauen, von Salztheilen durchdrungenen, schlammigen Thon, hier Glei genannt. An den Ufern beträgt die Dicke desselben gegen 6 Zoll, sie wächst aber nach der Mitte der Seen bis zu 2 und 3 Fuss an. Auf diesem, immer mit etwas Sand und Muscheltrümmern gemengten Thon setzen sich die Salzkrusten ab, daher denn die untere Seite derselben stets unrein ist und abgespült werden muss. Die Salzkrusten erreichen bis 1 Werschok Dicke. Unter dem Salzthone liegt der Sand, aus dem auch die Peressyp besteht, und diesem Sande dient der bräunliche Thon zur Unterlage, aus dem die Ufer der Seen bestehn. Man erhält also den *Fig. 2* dargestellten Durchschnitt.

Zur Zeit als ich die Seen besuchte, hatten sie folgende Tiefe:

Der Basyrjan	3	Fuss	—	Zoll
Der Altynjol.....	3	»	6	»
Der Karatschauss .	4	»	—	»
Der Burnas.....	5	»	2	»
Der Alibei.....	7	»	—	»
Der Schagany	7	»	—	»

Diese Tiefen gelten von der Mitte der Seen. Man sieht aus diesen Zahlen, dass die Tiefe der Seen mit ihrer Annäherung an das Meer zunimmt; die entferntesten sind zugleich die seichtesten und die kleinsten. In ihnen kann mithin das Wasser schneller durch Verdunstung schwinden, weil seine Menge geringer ist, und diese kleinen nördlichen Seen setzen daher leichter Salzkrusten ab, als ihre grossen Nachbarn. Der Basyrjan hatte in der That schon 1851 wieder Salz abgesetzt, und war 1852 auch nahe daran; der häufige Regen verhinderte aber die Bildung des Salzes.

In dem grossen Durchbruche, der 1852 noch nicht gestopft war, und durch welchen also das Wasser, bei dem Steigen und Fallen des Meeres durch Wind, ungehindert in die Seen und aus ihnen zurück strömte, fand ich die Tiefe, wie schon erwähnt, bei ruhiger Luft, immer zu 21 Fuss.

Ehmaliges Niveau der Seen und ihre Speisung durch Meereswasser, Regen und Schnee.

Bis zum Jahre 1850 waren die Seen durch die Peressyp und den Sandwall vom Meere getrennt. Wie lange dieser Zustand gedauert hatte, ist nicht mit Sicherheit herauszubringen, da zuverlässige Nachrichten nur bis zum Jahre 1819 hinaufgehn. Es sind also die Seen in einem Zeitraume von mindestens 31 Jahren nur mit der geringen Menge salzigen Wassers gespeist worden, die durch die Peressyp aus dem Schwarzen Meere durchfiltrirte. Der Oberst Sawadowsky, vom Corps der Wasser- und Wege-Communication, besuchte 1841 die Seen und berichtete, dass das Meereswasser durch den losen, mit vielen Muschelfragmenten gemengten Sand der Peressyp am kleinen Sassyk, so leicht in letztern eindringe, dass sein Niveau mit dem des Schwarzen Meeres wechsle. Es mag nun sein, dass die Peressyp des kleinen Sassyk zufällig mehr Wasser durchlässt als die andern, jedenfalls steht die Thatsache fest, dass die aus dem Meere durch die Peressyp und bei Stürmen über den Kamm derselben in die Seen eindringende Wassermenge, in jenem Zeitraume von 31 Jahren nicht hinreichte, um den durch Verdunstung verursachten Verlust in den Seen zu ersetzen [1]). Das beweist der Umstand, dass das Niveau der Seen allmälig unter den mittleren Stand der Meeresfläche sank.

Im Jahre 1841 hatte, nach Sawodowsky,

der Alibei eine Tiefe von....	4	Fuss	6	Linien
der Schagany » »	3	»	6	Zoll

Sie waren also fast um volle 3 Fuss niedriger als 1852. Schon damals waren der Basyrjan und Hadschi Ibrahim ganz eingetrocknet, so auch der Altynjol, so dass man trocknen Fusses durch sie hindurch ging. Basyrjan und Altynjol waren schon vor 1812 ausgetrocknet. Der Burnas war zu einer schmalen Lache eingeschrumpft (siehe die Karte). Später 1849 waren sogar der Schagany und Alibei, der erstere auf $^1/_4$, der letztere auf $^1/_3$ seiner ehmaligen Grösse reducirt.

Hierin liegt nun zugleich der Beweis, dass auch die den Seen zuströmenden süssen Wasser den Verlust durch Verdunstung nicht decken. Von dem wenigen Schnee und Regenwasser darf man dies überhaupt nicht erwarten, und die seichten Steppenflüsschen, die von Norden her in die Seen fallen, pflegen im Sommer zum Theil ganz zu versiegen. Nur im Frühling bei schmelzendem Schnee leben sie auf; um sie aber unschädlich zu machen, waren Fluthwehren angelegt worden, am *Sarjar* und *Hadschider*. Dennoch geschah es von 1819 bis 1850 acht Mal, dass die Flusswasser so mächtig in die Seen brachen, dass letztere keine Salzkrusten absetzten. Das geschah, wie ich aus Nachrichten im Archiv zu Tusly ersah, in den Jahren 1825, 1830, 1831, 1837, 1838, 1839 und 1841.

Die Salzbildung in den Seen

Sie hängt von den meteorologischen Zuständen ab. Je trockner und wärmer der Sommer, desto schneller und ergiebiger die Salzernte. Wegen der häufigen Regengüsse im Sommer 1852 hatten sich selbst Ende Juli im Basyrjan und Sassyk noch keine Salzkrusten

1) Kleine Beschädigungen des Walles waren auch vor dem Jahre 1850 vorgekommen. Sie auszubessern war die Aufgabe Sawadowsky's. Durch die beschädigten Stellen drang bei hoher See immer etwas Meereswasser in die Seen.

gebildet. Die Sole muss eine Dichtigkeit von 35° Lamberti = 22° des Araeometers von Veron und Fontaines haben, um Krusten abzusetzen. Wenn sie sich dem Sättigungspunkte nähert, färbt sie sich hellrosenroth, durch eine unzählige Menge der kleinen Artemia salina, die sich um diese Zeit entwickelt. Bald darauf entstehn die sogenannten Sassolki. Der durch die Verdunstung einschrumpfende See hinterlässt auf dem trockengelegten Ufer eine Decke krystallisirten Kochsalzes von einigen Linien Dicke. Als ich am 25. Juli alt. St. 1852 den grossen Sassyk besuchte, hatte seine Sole eine Dichtigkeit von 23° nach Veron und Fontaines, und am westlichen Ufer erstreckte sich eine Sassolka von 6 Linien Dicke und 70 dis 100 Fuss Breite, 22 Werst weit. Das Salz war blendend weiss und lag in kleinen Krystallen los am Boden.

Die Salzkrusten setzen sich auf dem Boden ab und werden bis 1¾ Zoll dick. Die Gewinnung war einfach und wohlfeil. Auf einem mit zwei Ochsen bespannten Karren fuhren die Arbeiter in den See hinein, brachen mit eisernen Stangen Stücke der Kruste ab, luden sie auf den Karren und fuhren sie auf die Peressyp hinaus, an die zur Auffüllung des Salzes bestimmten Stellen. Ausser der Peressyp waren die Landzungen Kalfina und Kamtschatka zu Stapelplätzen des Salzes bestimmt. Die Salzhaufen hiessen hier zu Lande *Bugry*, hatten 84 Fuss Länge, 28 F. Breite und 42 F. am Rande des Querschnittes, d. h. von einer Seite zur andern, über den Scheitel weg gemessen. Ein Bugor enthielt 33,000 bis 36,000 Pud Salz. Ausnahmsweise wurden auch wohl Haufen von 200,000 Pud Gehalt aufgestapelt. Ein Pud Salz, fertig gestapelt, ward den Arbeitern mit 1 bis 1¼ Kop. Silber bezahlt.

In diesen Bugors, von denen ich einige am Basyrjan sah, wird das Salz nach einiger Zeit so fest wie Steinsalz, so dass man es mit Äxten zerhauen muss.

Der Professor der Chemie am Richelieu'schen Lyceum zu Odessa, Hr. Hasshagen, hat 1852 eine ganze Reihe von Analysen des Wassers des Schwarzen Meeres, der Salzseen und Limane und des salzigen, heilsamen Schlammes, im Gebiete Neurusslands, bekannt gemacht[2]). Das Salz der Bessarabischen Seen ist auch zu wiederholten Malen in dem Laboratorio des Bergdepartements zu St. Petersburg untersucht worden, und ich theile hier Folgendes darüber mit:

Nach Hasshagen hatte im August 1851, bei einer Temperatur von 14° Reaum. (es war dieselbe bei allen folgenden Angaben),

das Wasser des Schwarz. Meeres ein sp. G.	1,01370
das Wasser des Schagany und Alibei	1,01390
das Wasser des Burnas	1,019380
das Wasser des Basyrjan	1,219293
das Wasser des grossen Sassyk.....	1,232468

Das bedeutendere specifische Gewicht im Basyrjan und Sassyk erklärt sich dadurch, dass beide vom Meere abgesperrt, mithin die Soole in ihnen durch Verdunstung concentrirt war, während die übrigen Seen durch die Brüche in der Peressyp mit dem Meere communicirten. Der Basyrjan war aber 1850 auch überschwemmt gewesen und sein Wasser daher leichter als das des Sassyk.

Derselbe Chemiker giebt nun folgende Nachrichten:

a) 1000 Theile Wasser des Schwarzen Meeres enthielten (1852) durchschnittlich 15,4245 Theile fester Bestandtheile, und zwar

Chlor-Natrium	13,0190
Chlor-Kalium	0,1791
Chlor-Magnium	0,2918
Jod-Natrium.....	0,0039
Brom-Magnium	0,0052
Schwefels. Kalk	0,1040
Schwefels. Magnesia	1,4700
Doppelkohlens. Kalk.....	0,1925
Doppelkohlens. Magnesia ..	0,1590
	15,4245
Wasser.....	984.5755
	1000,0000

b) Das Wasser des Basyrjan enthielt im August 1851 in 100 Gewichtstheilen 25,962 fester Bestandtheile:

Chlor-Natrium	9,382
Chlor-Calcium	7,465
Chlor-Magnium	4,775
Schwefels. Kalk	0,231

2) Результаты химич. изслѣдов. морскихъ, озерныхъ и лиманныхъ водъ и грязей Новороссійскаго края, Проф. Гассгагена. Одесса 1852.

Schwefels. Magnesia	3,859
Organische Substanzen	0,250
	25,962
Wasser	74,038
	100,000

c) 100 Gewichtstheile Wasser aus dem grossen Sassyk, enthielten 1851 im August, 29,510 fester Bestandtheile:

Chlor-Natrium	11,765
Chlor-Magnium	3,890
Chlor-Calcium	5,634
Schwefels. Kalk	2,030
Schwefels. Magnesia	5,781
Organische Substanz	0,410
	29,510
Wasser	70,490
	100,000

Die im Laboratorio des Berg-Departements zu St. Petersburg ausgeführten Analysen gaben folgende Resultate:

d) Salz aus dem Schagany, 1848:

Chlor-Natrium	93,57
Schwefels. Natron (Glaubersalz)	0,60
Schwefels. Kalkerde	0,22
Chlor-Magnium	1,21
Wasser	4,13
	0,27
	100,00

e) Salz von 1848, aus dem Alibei:

Chlor-Natrium	94'77
Schwefels. Natron	0,35
Schwefels. Kalk	0,95
Wasser	3,36
	0,17
	99,60

f) Salz von 1850 aus dem grossen Sassyk:

Chlor-Natrium	77,41
Schwefels. Kalk	2,67
Chlor-Calcium	2,28
Chlor-Magnium	3,52
Wasser	13,37
	0,75
	100,00

g) Salz vom Jahre 1851, Monat August, aus dem grossen Sassyk:

Chlor-Natrium	95,66
Schwefels. Natron	0,506
Schwefels. Kalk	0,467
Chlor-Magnium	0,584
Wasser	2,656
Verunreinigung	0,127
	99,996

h) Salz vom Jahre 1851, Monat September, aus dem grossen Sassyk:

Chlor-Natrium	96,25
Schwefels. Natron	1,12
Schwefels. Kalk	0,39
Chlor-Magnium	0,30
Wasser	1,86
Verunreinigung	0,08
	100,00

i) Salz vom Jahre 1852, aus dem grossen Sassyk:

Chlor-Natrium	97,45
Schwefels. Natron	0,50
Chlor-Magnium	0,50
Wasser	1,50
Verunreinigung	0,05
	100,00

(Die Analyse lit. i ist mir vom Oberst Iwanow, dem Director des Laboratoriums des Berg-Departements, selbst mitgetheilt worden.)

k) Salz von 1851 aus dem Basyrjan:

Chlor-Natrium	99,66
Schwefels. Natron	0,18
Schwefels. Kalk	0,23
Chlor-Magnium	0,11
Wasser	2,69
Verunreinigung	0,11
	99,98

Der erste Einbruch des Meeres in die Seen.

Vom 1. auf den 2. Februar alt. St. 1850 wüthete am nördlichen Ufer des Schwarzen Meeres ein ungewöhnlich heftiger Sturm aus Süden, ein Orkan, der das Niveau des Wassers um volle 7 Fuss engl. über

seinen gewöhnlichen Stand erhob. Die Wellen erreichten aber nicht nur den Kamm des Sandwalles, der sich auf der Peressyp hinzieht, sondern schlugen über denselben herüber und ihre oft wiederholten, gewaltigen Schläge zerstörten ihn an vielen Stellen bis zur Basis, das heisst, bis an die Oberfläche der, drei Fuss über dem gewöhnlichen Meeresniveau sich erhebenden Peressyp. Es geschah aber noch mehr. Die Schleuse, mittelst welcher man die Seen mit Meereswasser zu speisen gedachte, und deren Bau noch nicht ganz vollendet war, wurde von den Wellen so vollständig zerstört, dass selbst von ihren steinernen Wänden keine Spur übrig blieb. An der Stelle, wo sie sich befunden hatte, wurde nicht nur der Sandwall, sondern die Peressyp selbst durchrissen, und durch die entstandene 70 Klafter breite Lücke ergoss sich nun das hochaufgestaute Wasser des Schwarzen Meeres in den Alibeisee. Auf der Peressyp dieses Sees, so wie auf der des Schagany, auf der Kalfina Kossa und dem Cap Kamtschatka, waren aber damals 270 Salzhaufen (Bugry) aufgespeichert, die zusammen ein Quantum von 9,000,000 Pud der Krone gehörigen Salzes enthielten. Diese Vorräthe geriethen durch die Invasion des Meeres in die Gefahr zerstört zu werden, da sie sämmtlich auf einem Boden standen, der, im Moment des Durchbruchs, mindestens 4 Fuss tiefer lag als das Niveau des angestauten Meeres. Die Verwaltung ergriff daher unverzüglich die nothwendigsten Massregeln zur Bergung des Salzes sowohl, als zum Stopfen des entstandenen Durchbruchs, der sich von Stunde zu Stunde erweiterte und vertiefte, da das mit kolossaler Gewalt in den Alibei stürzende Wasser die aus lockerem Sande bestehende Peressyp mit Leichtigkeit fortriss. Die Verwaltungsbeamten wurden unverzüglich nach verschiedenen Ortschaften ausgesendet, um Arbeitsleute und das zum Stopfen der Durchbrüche erforderliche Material zu beschaffen; man wandte sich zugleich an die Kreisbehörde, und an die nächste Domainenbehörde mit der Bitte um Zusendung von Arbeitern, und erbat sich vom Generalgouverneur einen Hydrotechniker und einen Beamten, der Zeuge der Rettungsversuche und der etwanigen Verluste an Salz sein sollte. Die Energie und Aufopferung, mit der das Rettungswerk betrieben wurde, verdient wohl besonderer Erwähnung. Es waren die Salzhaufen aufgestapelt:

1) Auf der grossen Peressyp an den Seen Schagany und Alibei [3]).
2) Auf der Landzunge Kamtschatka, zwischen jenen beiden Seen.
3) Auf der Landzunge Kalfina, zwischen dem Kurudjol und Alibei.

Um diesen Vorräthen beizukommen, ward am Sarjar eine Brücke gebaut und der beschädigte Sarjarsche Damm hergestellt. Der Murtasiche Damm ward ausgebessert, der Weg in der Nähe der Seen wurde erhöht; am südlichen Piket baute man einen Damm aus Sandsäcken, die man mit Schilfrohr umhüllte. Diese Arbeiten wurden in 14 Tagen ausgeführt, so d ss man bis zum 1. März 1850 die sämmtlichen Salzhaufen auf der Peressyp erreicht und mit Schilfrohr umlegt hatte, um sie dadurch einigermaassen vor Zerwaschen zu schützen. Auf der Landzunge Kamtschatka leiteten der Aufseher Haimann, sein Gehülfe Kopeikin und der Ssotnik der Donaukosaken Woronkow die Arbeiten, vermöge deren in 2 Wochen 700,000 Pud Salz aus der Niederung auf die benachbarte Höhe geschafft wurden. Auf der Peressyp wurden 4 Millionen Pud Salz eingezäunt und dadurch gerettet, durch den Verwaltungsrath Schnabel und seinen Gehülfen Jekimow. Der Beamte Satwornizky und Woronkow retteten auf Kalfina 300,000 Pud Salz aus dem Wasser. Die herbeigeeilten Fuhren gelangten über Kamtschatka oder Kalfina auf die Peressyp und gingen in einem grossen Kreislaufe an allen Salzhaufen langsam vorüber, ohne anzuhalten, und an jedem derselben wurde ihnen von dazu angestellten Arbeitern ein Quantum Salz auf den Karren geworfen. Wenn eine auf diese Weise gesammelte Ladung 40 bis 50 Pud betrug, was man nach Augenmass abschätzte, so gingen die Fuhren mit derselben auf die Höhe zurück. Nur auf diese Weise konnte ein Stillstand und ein Stopfen des schmalen Weges vermieden werden, das sehr gefährlich geworden wäre. Haimann und Schnabel fuhren, um das Salz auf der Alibei-Peressyp zu retten, aus Mangel eines Botes, auf einem leichtgezimmerten Flosse dorthin. Der Sturm zerstörte es und sie mussten, es war im Februar, bei Sturm und

3) Dieser Ort, der allerdings niedrig liegt, war durch das Gesetz als Stapelplatz bestimmt, weil er dazu sehr günstig war.

Kälte bis an die Brust im Wasser, in grösster Gefahr, bis an das mehrere hundert Lachter entfernte Ufer waten. Während der ganzen Dauer der Rettungsarbeit waren sämmtliche an ihr Betheiligte entweder ganz ohne Obdach, oder nur einige wenige von ihnen fanden in Schilfhütten und halbzerstörten Gebäuden ein kümmerliches Unterkommen. 1852 sah ich überall noch die Überbleibsel der Dämme, die damals zur Stopfung der Durchbrüche und zur Wiederherstellung des Weges angelegt worden waren. Mehrere von den Beamten zogen sich lebensgefährliche Krankheiten zu, und einer wurde das Opfer derselben.

Ich habe in Tusly keine Auskunft über den Luftdruck und die Temperatur der Luft, zur Zeit dieses ersten und der nachfolgenden Stürme, erhalten können. In Nikolajew waren diese Verhältnisse folgende (nach den Beobachtungen des Hrn. Knorre, Astronom am Observatorium daselbst, mitgetheilt von Hrn. v. Kupffer):

Alt. St.	Mittl. Zeit.	Barom.[4].	Therm. am Barom.	freies Therm.
1850, 1. Febr.	$4^h5'$	595,0	+ 13,8	+ 3,0
	$10^h0'$	593,85	+ 12,5	+ 2,3
	$22^h0'$	593,68	+ 13,0	+ 4,35
2. Febr.	$4^h0'$	592,86	+ 12,8	+ 4,5
	$10^h0'$	593,13	+ 12,1	+ 2,25
	$21^h15'$	600,77	+ 13,8	+ 0,95

Zweiter Einbruch des Meeres.

Das begonnene Werk wurde rasch in Angriff genommen und versprach günstigen Erfolg, als nach anhaltendem Nordostwinde, am 29. und 30. April a. St. 1850, also drei Monate nach jenem ersten Einbruche, ein Sturm eintrat, der das Wasser des Schwarzen Meeres wiederum so aufstaute und gegen die Küste trieb, dass es den Sandwall an einigen und zwanzig Stellen aufs Neue durchbrach, und durch die frühern sowohl, als die neu entstandenen Durchbrüche gewaltig in die Salzseen strömte. Wir erinnern hier daran, dass das Niveau der Seen, vor dem ersten Einbruche des Meeres, um volle 7 Fuss engl. tiefer stand als im Meere. Letzteres wurde durch den Sturm um andere 7 Fuss über seinen gewöhnlichen Stand erhoben, und das Niveau des Meeres betrug also in dem Momente des ersten Einbruchs 14 Fuss mehr als das der Seen. Es musste also die ungeheure Wassermasse einen beträchtlichen Seitendruck auf den Sandwall und die Peressyp ausüben, und wo ersterer durchrissen ward, bildeten sich sogleich mächtige Strömungen, die pfeilschnell und mit grösster Gewalt den Seen zueilten, in welche sie grosse Massen des mitgenommenen Flugsandes trugen. Im Alibei sah ich an der innern Mündung des grossen Durchbruchs zwei Sandbänke, die auf diese Weise entstanden waren. Dieser Hauptdurchbruch (Bolschaja Prorwa) hatte sich vom 2. Februar bis zum 17. Februar 1850 allmälig bis zu 107 Ssashen (Klafter) erweitert, die westliche Sandbank hatte am 17. Februar 1850 eine Länge von 45 Ssashen, die östliche 59. Am 11. und 12. Februar 1850 waren die nördlichen Ausläufer der Bänke 70 Ssashen von einander entfernt, am 16. desselben Monats aber nur noch 65 Ssashen und die grösste Tiefe des Durchbruchs betrug damals 3 Ssashen und 9 Werschok = $22\frac{1}{2}$ Fuss engl. Man sieht daraus, dass diese Bänke ihre Grösse und Gestalt veränderten. Bei diesem zweiten Einbruche füllten sich die Salzseen bis in die äussersten Winkel ihrer vielen seichten Buchten mit Wasser, an deren Ufer ich 1852 ganze Lagen von Schalen junger Cardien fand, die offenbar durch diese Fluth aus der See hierher gebracht worden waren. Ein gutgebauter hölzerner Damm, der die Kalfina Kossa mit der Peressyp des Alibei verband, und auf welchem ein Badehaus stand, wurde beschädigt, sämmtliche Pikete (Wachtposten) auf der ganzen Peressyp unter Wasser gesetzt, der Weg, der von dem Südende des Schagany nach dem südlichen Piket (Jushnoi Cordon) führt, überschwemmt, und die erhöhten Erdwälle, mit denen man die Salzhaufen nach der ersten Überschwemmung geschützt hatte, stürzten nach und nach zusammen. Die Gefahr für das Salz war drohend, die einzigen Wege, auf denen man es hätte fortbringen können, unfahrbar geworden. Von 115, auf der Peressyp am Meeresufer gestapelten Salzhaufen, die über 400,000 Pud Salz enthielten, wurden 2 gänzlich zerstört, 52 stark beschädigt, 41 erfuhren sogar beträchtlichen Verlust und nur 20 waren unbeschädigt geblieben. Von 17 Salzhaufen auf der Alibeiskaja Ssibir wurden nur 2 erhalten, von den übrigen blieben nur unbedeutende Reste. Der sämmtliche Verlust an Salz ward nach Augenmaass auf eine

4) Theilung in halbe englische Linien.

Million Pud geschätzt. Von 23 Haufen auf der 2ten Schabaschkowoi-Landzunge, die etwa eine Million Pud Salz enthielten, blieb nur *einer* unbeschädigt; von den übrigen wurden 2 völlig zerstört, und wenn man den Rest noch retten wollte, so schien das geeignetste Mittel dazu ihn unverzüglich zu verkaufen und auf einem Umwege über das nördliche Piket (Ssewernoi-Cordon) abführen zu lassen, wohin die Verwaltung zu diesem Zwecke die Barrière verlegt hatte, die sich bis dahin weiter im Norden befunden hatte. Es war der einzige Weg, auf dem den bedrohten Vorräthen noch beizukommen war. Der Sturm wüthete mit ungeheurer Gewalt mehrere Tage; am 2. Mai alt. St. 1850, gerade als man mit der Besichtigung der Salzhaufen beschäftigt war, segelte ein türkisches zweimastiges Fahrzeug, das den Cours verloren hatte und an den Donaumündungen zu sein glaubte, durch den Durchbruch in den Alibeisee, erkannte aber seinen Irrthum bald und verliess den See, ohne mit dem Ufer communicirt zu haben.

Die Salinenverwaltung ergriff wiederum die umfassendsten Maassregeln zur Rettung des Salzes. Auf ihr Verlangen eilten Tausende von Bauern, aus dem Akkermannschen Kreise, herbei; man sch itt ohne Zeitverlust an das Verstopfen zweier neuer Durchbrüche, die in der Nähe des südlichen Pikets entstanden waren, und durch welche das Wasser aus dem Schagany in den kleinen Sassyk drang, wodurch die Communication mit dem auf der Peressyp gestapelten Salze wieder unterbrochen ward. Zugleich stellte sie dem Finanzministerio die Nothwendigkeit vor, auch den grossen Durchbruch am Alibei, der sich fortwährend erweiterte, zu stopfen, denn ehe dieses geschehen war, konnte man nicht an die Erhaltung der Vorräthe auf der Peressyp denken; ihre Umhüllung durch Rohr gewährte nur nothdürftigen Schutz.

Dritter Einbruch des Meeres.

Nachdem der Sommer ziemlich ruhig vorübergegangen und zum Fortschaffen des Salzes von der Peressyp, und zum Stopfen der Durchbrüche verwendet worden war, brach am 22. und 23. September 1850 wieder ein Sturm ein, der den Sandwall an 40 Stellen durchriss in einer Breite von 2 bis 40 Ssashen. Da auch von den ältesten Durchrissen die meisten noch offen standen, überfluthete das Meer wieder sämmtliche Seen mit Ausnahme des grossen Sassyk, dessen Wall und Peressyp fast unverletzt blieben. Das Wasser stieg dieses Mal so hoch, dass es alle die am Fusse der Salzhaufen hergestellten, 3 Fuss hohen Schutzdämme bedeckte. Von einer Million Pud Salz, die sich, nachdem das Übrige während des Sommers verkauft und fortgebracht worden war, noch vorfand, zerstörte diese Fluth mehr als 100,000 Pud.

Es wurde nun der Durchbruch auf einer Strecke von 400 Ssashen mit Sandsäcken ausgefüllt und noch andere Arbeiten zur Befestigung des Sandwalles und der Peressyp ausgeführt, mittelst deren es auch gelang die Seen von dem Meere abzusperren. Im September 1851 hatten Stürme den Sandwall wieder an neuen Stellen beschädigt und man war eben bemüht, diese Schäden nach der Angabe des Oberst Ahlbrandt zu beseitigen, als im November und December 1851

ein vierter Einbruch des Meeres

geschah. Das tobende Meer durchriss die Peressyp an drei neuen Stellen, an der einen 20 Ssashen, an der zweiten 30 Ssashen und an der dritten 7 Ssashen breit. Die Tiefe dieser Durchbrüche betrug beiläufig 7 Fuss. Man hatte aber die Genugthuung zu sehn, dass alle, unter des Oberst Ahlbrandt Leitung auf der Peressyp ausgeführten Verschüttungen und Dämme, dem Andrange der Wogen widerstanden hatten, ohne beschädigt zu werden. Die Verstopfung mit Sandsäcken wurde, nachdem der Sturm sich gelegt, wieder angewendet, allein schon im Februar des folgenden Jahres (vom 10. bis zum 13. 1852) fand, in Folge heftigsten Stürmens, eine *fünfte* Überschwemmung statt. Die ganze Peressyp, mit allen auf ihr vollendeten und noch im Bau begriffenen Dämmen und Flechtwerken zur Wiederherstellung des Walles, wurden unter Wasser gesetzt und sogar vollständig bedeckt, so dass sie dem Blicke gänzlich entzogen blieben, bis der Wasserstand wieder allmälig fiel. Diese Fluth scheint eine der heftigsten gewesen zu sein, was denn auch die durch sie herbeigeführten Beschädigungen bezeugten. Hr. Ahlbrandt fand zwar, dass die Verschüttung im Hauptdurchbruche gar nicht und der Damm nur wenig gelitten hatte, der nordöstlich von der Verschüttung zur Kräftigung der Peressyp aufgeführt worden war. Allein ein anderer 80 Ssashen langer Damm, den man mit demselben Zwecke südwestlich von dem verschüt-

teten Durchbruche angelegt, aber noch nicht vollendet hatte, war arg mitgenommen. Auch die Peressyp und der Sandwall hatten neue Beschädigungen erlitten, so dass bei hohem Gange der See die Wellen ungehindert über die beschädigten Stellen hinweg in die Salzseen rollten.

Noch im Herbste des nämlichen Jahres (am 12. October 1852) berichtete Hr. Petrow dem Bergdepartement zu St. Petersburg, dass die Stopfung des grossen Durchbruchs glücklich vollendet und die Absperrung der Salzseen bewerkstelligt sei. Es geschahen später dennoch wieder Beschädigungen, welche die Absperrung der Seen aufhoben.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 26 novembre 8 décembre) 1858.

(Fin.)

Appartenances scientifiques.

M. Ruprecht communique que M. Tatarinof offre à l'Académie l'acquisition d'un album d'aquarelles représentant diverses plantes de la Chine. M. Ruprecht ayant fortement recommandé cette acquisition, la Classe décide d'acheter le dit album pour le Musée botanique.

M. Zinine présente de la part de M. Schürmayer, Professeur à Heidelberg, deux ouvrages dont il fait hommage à l'Académie: 1° *Handbuch der medicinischen Polizei. 2te Auflage. Erlangen* 1856, et 2° *Lehrbuch der gerichtlichen Medicin. 2te Auflage. Erlangen* 1854.

Correspondance.

Le Département asiatique du Ministère des affaires étrangères, par un office en date du 24 novembre, transmet la copie d'une note, adressée par M. le Prince Soutzo, Chargé d'Affaires de Sa Majesté Hellénique près de la Cour de Russie, à M. de Tolstoy, Adjoint de M. le Ministre des Affaires étrangères, et par laquelle il annonce que la Direction de l'Observatoire d'Athènes publie mensuellement des tableaux, rédigés par décades, contenant les observations quotidiennes, faites par le Professeur d'Astronomie à l'Université Hellénique. Le rapprochement de ces renseignements météorologiques étant utile à la science, il a été résolu par le Gouvernement de Sa Majesté Hellénique que ces tableaux seraient communiqués, à titre de réciprocité, aux principaux observatoires de l'Europe. En transmettant avec sa note les tableaux des observations météorologiques faites à Athènes pendant le mois de septembre 1858, M. le Prince Soutzo annonce qu'il sont destinés à l'Observatoire de St-Pétersbourg et exprime le désir d'être mis à même de communiquer à son Gouvernement, en retour de cet envoi, les observations météorologiques faites à St-Pétersbourg. M. Kupffer, en sa qualité de Directeur de l'Observatoire Physique central, établissement où viennent se concentrer des observations météorologiques établies sur une vaste échelle, consulté par la Classe, répond qu'il transmettra à l'Observatoire d'Athènes les observations faites à St-Pétersbourg.

Le Département des relations intérieures envoie un paquet envoyé par le Consul Russe à Livourne et contenant le premier volume d'un nouveau recueil météorologique, publié à Florence par le Musée de physique et d'histoire naturelle de cette ville, sous le titre: *Archivio meteorologico centrale italiano*, ainsi que les annuaires de ce Musée pour les années 1857 et 1858.

M. Melnikof, Rédacteur d'une feuille périodique, sous le titre: «Русскій Дневникъ» qui doit paraître à partir de l'année prochaine, envoie le prospectus de son journal et prie la Classe de vouloir bien lui communiquer les procès-verbaux de ses séances ou d'autres matériaux, afin qu'il soit mis en mesure de tenir le public au courant de l'activité scientifique de l'Académie. La Classe charge le Secrétaire perpétuel de faire connaître à M. Melnikof qu'elle accueille avec plaisir son offre d'ouvrir les colonnes de son journal aux articles traitant des travaux de l'Académie et elle fait des voeux pour que ce moyen puisse répandre dans le public le goût des études sérieuses. Afin de coopérer au projet de M. Melnikof, elle l'autorise à profiter de ses deux Bulletins, pour en extraire les articles qu'il jugera à propos de publier et lui propose l'échange des deux Bulletins contre un exemplaire de son journal.

Conformément à une décision prise dans la séance du 12 novembre, la Classe procède à l'élection, par billets pliés, des membres correspondants à proclamer en séance publique du 29 décembre de cette année. D'après le résultat du scrutin sont déclarés élus:

I. Section mathématique.

M. le Général Baeyer à Berlin.

II. Section physico-chimique.

M. le Comte Alexandre Keiserling en Ehstonie et M. Dana à New Havn.

III. Section biologique.

MM. Kölliker à Würtzbourg, A. Decandolle à Genève et Montagne à Paris.

Ces élections seront soumises à l'approbation du Plénum.

La section mathématique propose M. l'Académicien extraordinaire Tchébychef au grade académique suivant, c.-à-d. d'Académicien ordinaire pour le fauteuil vacant des Mathématiques appliquées. La Classe décise de procéder au ballotage de M. Tchébychef dans la séance du 10 décembre.

Séance du 10 (22) décembre 1858.

Lecture.

M. Bouniakofsky lit une note intitulée: *Considérations sur un cas spécial qui se présente dans la transformation des intégrales multiples.*

Mémoires présentés.

M. O. Struve présente et recommande à l'insertion au Bulletin deux mémoires, l'un de M. Döllen, sur les résultats d'une triangulation entre Poulkova et le lac Ladoga (*Resultate einer astronomisch-geodätischen Verbindung zwischen Pulkowa und den Ufern des Ladogasee's*) et l'autre de M. Wagner sur les ascensions droites moyennes des étoiles observées pendant les expéditions chronométriques de 1855 et 1857. (*Mittlere Rectascensionen der auf den Chronometerexpeditionen* 1855 *und* 1857 *beobachteten Sterne für den Anfang des Jahres* 1856.) Ils paraîtront dans le Bulletin de la Classe.

Rapports.

M. Baer lit un rapport sur les nouvelles acquisitions de la collection craniologique de l'Académie. Il y signale le don fait par M. Seidlitz, se trouvant présentement à Noukha, des crânes d'un Lesghien et d'un Avare. Ces deux nationalités n'étaient pas encore représentées dans la collection en question. Le dernier de ces crânes est surtout intéressant à cause des questions soulevées dans les derniers temps parmi les ethnographes par la découverte, faite en Autriche, de crânes que l'on a prétendu être des crânes d'Avares, parceque ce peuple a été pendant quelques siècles dominant dans l'Autriche inférieure jusqu'à l'époque où il a été obligé par Charlemagne de se réfugier en Hongrie. L'échantillon envoyé par M. Seidlitz et dont l'authenticité est garantie par des renseignements dignes de foi, offre un spécimen de la peuplade connue maintenant sous le nom d'Avare. De plus M. Ahlquist a fait parvenir deux crânes de Vogoules qui n'étaient pas encore représentés dans notre collection, et M. Braul, Professeur à Dorpat, un crâne Tchouvache. M. Baer annonce en terminant qu'il a l'espérance de voir la collection de l'Académie considérablement enrichie grâce à la bienveillante coopération de M. le Général Hasfort, Gouverneur-Général de la Sibérie occidentale.

Le même Académicien met sous les yeux de la Classe quatre masques reproduits par le procédé galvanoplastique d'après les moules en plâtre faits par les frères Schlagintweit sur des individus vivants, appartenant aux divers peuples de l'Asie. Ces voyageurs qui ont rapporté les collections les plus complètes que jamais voyageur soit parvenu à réunir, ont chargé M. Baer d'offrir en leur nom à l'Académie les quatre masques en question. Toute la collection rapportée par les frères Schlagintweit se compose d'environ 300 moules en plâtre et représente non seulement les habitants des diverses contrées des Indes, du Thibet, du Tourkestan Chinois, mais aussi plusieurs autres peuples, dont on a pu trouver des représentants dans l'Inde. L'utilité de cette belle collection pour les études ethnographiques est évidente. Les quatre masques offerts à l'Académie représentent un aborigène de l'Inde, un habitant du Thibet, un de Jarkend et un du pays peu connu de Badakschan. M. Baer est invité par la Classe à vouloir bien exprimer aux illustres voyageurs les remerciements de l'Académie.

Proposition.

M. Helmersen rappelle à la Classe que, à l'occasion d'un mémoire lu en 1851 (séance du 17 janvier 1851; v. Bulletin phys.-math. T. X, p. 117), relativement aux expériences faites par lui pour déterminer le pouvoir conducteur de quelques roches pour la chaleur, l'Académie avait jugé utile d'entreprendre des expériences sur la contraction et la dilatation des diverses roches par l'effet d'abaissement et d'élévation de la température, et en avait chargé une commission composée de MM. Struve père, Kupffer et Helmersen. M. Helmersen, trouvant nécessaire d'avoir pour ces expériences des barres taillées de différentes espèces de roches, propose à la Classe de s'adresser à M. le Baron Meyendorff, Président du Cabinet Impérial, avec la prière de vouloir bien ordonner que la fabrique d'Ekathérinenbourg soit chargée de tailler des barres de huit espèces de roches désignées par M. Helmersen et de dimensions également déterminées par lui.

Appartenances scientifiques.

M. Middendorff annonce qu'il est chargé par M. le Dr Pekarsky d'offrir à l'Académie pour son Musée zoologique quelques reptiles recueillis par lui sur les bords de la Mer d'Aral. Les objets passeront au Musée et M. Middendorff est engagé à exprimer au donateur la reconnaissance de l'Académie.

Correspondance.

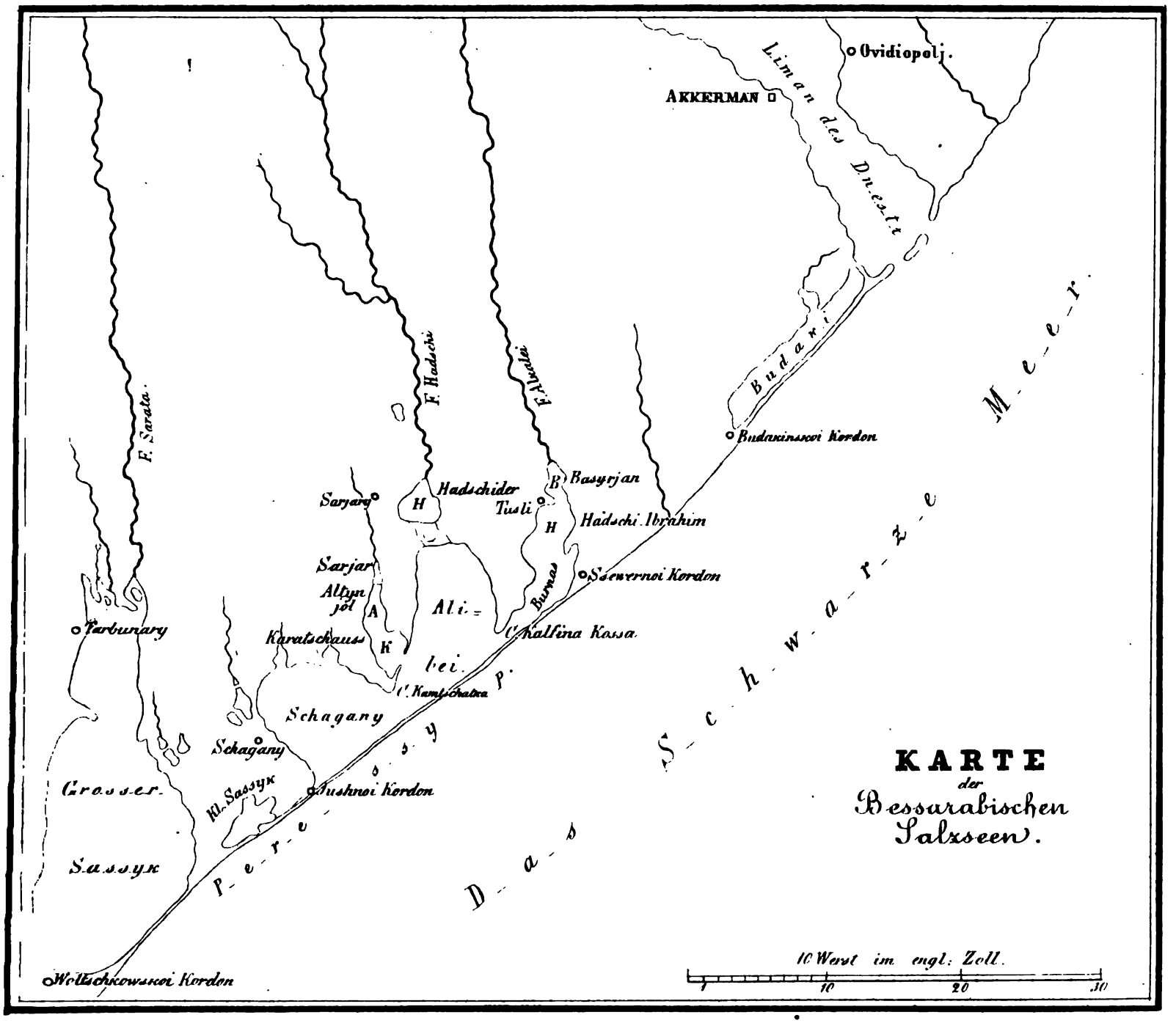
M. Hollstege envoie la description d'une machine de son invention, destinée à employer l'air chauffé comme moteur et sur laquelle il désire connaître l'avis de l'Académie. Une commission, composée de MM. Lenz et Jacobi, est chargée de l'examen.

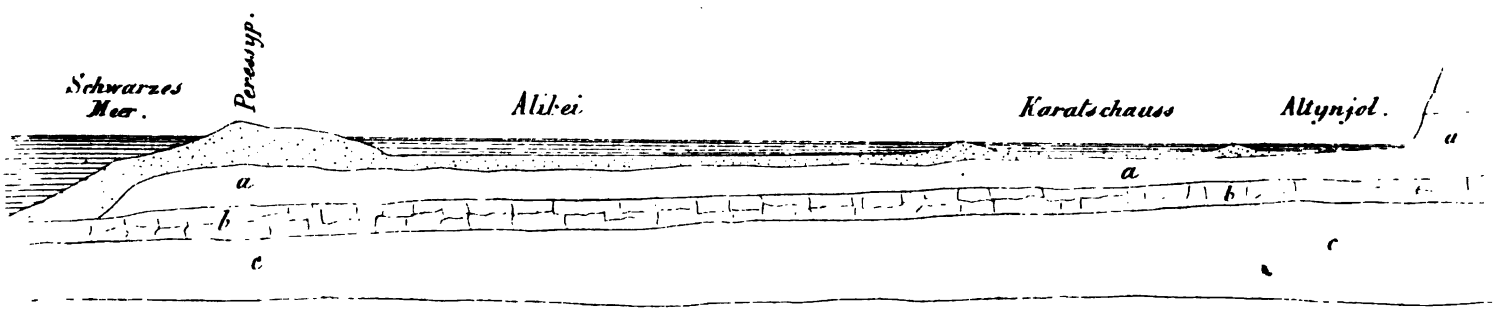
M. Weitenweber envoie: 1° la 7me année (1857) du Journal qu'il publie à Prague sous le titre: *Lotos, Zeitschrift für Naturwissenschaften;* 2° *Beiträge zur Literärgeschichte Böhmens,* et 3° Koet, *Leibnitz und Comenius.*

Élection.

La Classe procède par la voie du scrutin à l'élection de M. Tchébychef au grade d'académicien ordinaire pour les Mathématiques appliquées. Au dépouillement du scrutin M. Tchébychef se trouve être élu à l'unanimité des suffrages. Cette élection sera soumise à l'approbation du Plénum.

Paru le 14 février 1859.





Sand.

b. Kalkstein.

№ 410. **BULLETIN** Tome XVII. Nº 26.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 24. *Résultats d'une jonction astronomique et géodésique entre Poulkova et les bords du lac de Ladoga.* Döllen. 25. *De l'action de l'iodure aethylique sur la benzoylanilide.* Borodin. RAPPORTS. 5. *Sur un mémoire de* M. Regel *touchant la génération parthénique dans le règne végétal.* Ruprecht. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

NOTES.

24. Resultate einer astronomisch-geodätischen Verbindung zwischen Pulkowa und den Ufern des Ladogasee's, von W. DÖLLEN. (Lu le 10 décembre 1858.)

Im Laufe des verwichenen Sommers ist von den Herrn Officieren der geodätischen Abtheilung der Militair-Akademie, deren praktische Beschäftigungen während ihres zweijährigen Aufenthalts in Pulkowa meiner Leitung anvertraut sind, eine Arbeit ausgeführt worden, deren nächster Zweck freilich die Einübung der Herrn Officiere war, der jedoch gleichwohl auch eine wissenschaftliche Bedeutung zukommt, so dass ich glaube, über die Ergebnisse derselben der Akademie eine kurze Mittheilung schuldig zu sein. Die Aufgabe, die wir für diesen Sommer uns gestellt hatten, bestand darin: die relative Lage von Koschkin-Leuchtthurm am Ladogasee gegen Pulkowa Hauptsternwarte mit aller Schärfe zu bestimmen und zwar auf doppelte Weise, auf geodätischem Wege sowohl als auch auf rein astronomischem; die wissenschaftliche Bedeutung aber, die ich für diese Arbeit in Anspruch nehme, beruht auf Folgendem. Schon seit einer Reihe von Jahren ist die Aufmerksamkeit des militair-topographischen Depot des Kaiserlichen Generalstabs auf den beträchtlichen Unterschied gerichtet, der zwischen der geodätisch und der astronomisch bestimmten Länge von Neu-Ladoga am südöstlichen Ufer des Ladogasee's gegen Pulkowa Hauptsternwarte Statt findet, während in Bezug auf den Breitenunterschied die beiderlei Bestimmungen vollkommen in Einklang sind. Es wird gut sein die betreffenden Zahlen selbst hier aufzuführen. Die geodätische Verbindung der beiden eben genannten Punkte ist gegeben durch eine zwischen denselben sich erstreckende Dreieckskette, die einen Theil bildet der grossen, in den Jahren 1820 bis 1832 unter der Leitung des Generals Schubert ausgeführten trigonometrischen Aufnahme der Gouvernements St. Petersburg, Pskow, Witebsk und eines Theils von Nowgorod. Es findet sich bei Schubert (Тригоном. съемка etc. часть III, § 223)

	Nördl. Breite.	Länge östl. v St. Pet. Sternw. d. Akad. d. W.
314. Pulkowa Sternwarte Centrum.....	59°46′20″,42	0° 1′17″,94
376. Neu-Ladoga Stadtkirche Glockenth.	60 6 34,55	2 0 59,79

Also $\Delta\varphi = 0\ 20\ 14{,}13$ $\Delta L = 1\ 59\ 41{,}85$ (I.)

Die ersten astronomischen Bestimmungen von Neu-Ladoga sind aus den Jahren 1848 und 1851 und haben gegeben:

1848 $\varphi = 60°6'35''{,}2$; $\Delta L = 7^m\,56^s{,}54 = 1°59'\ 8''{,}1$

1851 $\varphi = 60\ 6\ 34{,}3$; $\Delta L = 7^m\,57^s{,}38 = 1\ 59\ 20{,}7$

Die Uebereinstimmung dieser beiden ΔL unter einander ist nun freilich nicht sehr schön, jedoch ganz entsprechend den verhältnissmässig geringen dabei

in Anwendung gekommenen Mitteln, und jedenfalls hinreichend um den Unterschied ihres Mittels gegen den geodätisch bestimmten Werth von ΔL sehr auffallend zu finden. Im Jahre 1857 aber, bei Gelegenheit der grossen Chronometerexpedition zur Bestimmung der Länge von Archangel gegen die Sternwarten von Pulkowa und Moskau, erhielten wir eine dritte sehr viel genauere astronomische Bestimmung von Neu-Ladoga, die als definitiv wird betrachtet werden können. Ein vorläufiger, aber wohl bis auf die Bogensekunde sichrer Werth dieser Bestimmung ist:

$$\varphi = 60^\circ\, 6'\, 34'',2;\ \Delta L = +\, 7^m\, 56^s,9$$

wie man sieht vollkommen zusammenfallend mit dem Mittel der beiden früheren astronomischen Bestimmungen. Bleiben wir hierbei stehn und nehmen für die Polhöhe von Pulkowa den gewiss bis auf einen kleinen Bruch der Sekunde sichern Werth $59^\circ 46' 18'',7$ an, so ergeben sich folgende astronomisch bestimmte Werthe: $\Delta\varphi = 0^\circ 20' 15'',5$; $\Delta L = 1^\circ 59' 13'',5$ (II.)

Dieses ΔL nun ist um $28'',3$ kleiner als das oben unter (I.) aufgeführte, und das ist vielfach mehr, als aus einer Anhäufung der unvermeidlichen Fehler in den beiderlei Bestimmungen irgend erklärt werden kann. Es scheinen somit nur 2 Wege zur Erklärung offen. Entweder es ist bei der Triangulation, oder auch bei der Berechnung derselben, ein Versehn vorgefallen; oder aber wir haben es hier mit einer örtlichen Unregelmässigkeit in der Gestalt der Erde zu thun, von solcher Grösse, dass sie, mit Berücksichtigung namentlich der sie begleitenden Umstände, zu den auffallenderen Erscheinungen der physischen Geographie zu zählen wäre. Die eine wie die andre Erklärungsweise enthält die dringende Aufforderung zu näherer Untersuchung, und dieser Aufforderung ist von Seiten des militair-topographischen Depot auch schon Folge gegeben. Der Sache näher zu kommen, war es gewiss das Einfachste, irgend einen der zwischen Pulkowa und Neu-Ladoga gelegenen Dreieckspunkte astronomisch zu bestimmen. Die Wahl fiel auf den Koschkin-Leuchtthurm. Das Nähere über die für diesen Zweck im Jahre 1853 ausgeführten Bestimmungen ist mir nicht bekannt geworden; das Ergebniss derselben aber war das, dass die Lage von Koschkin gegen Pulkowa, wie sie durch die trigonometrische Aufnahme bestimmt worden war, vollkommen bestätigt wurde. Hieraus durfte gefolgert werden, dass, wenn die geodätische Verbindung den Fehler enthalten sollte, derselbe zwischen Koschkin und Neu-Ladoga sich finden müsse; und es schien deshalb wünschenswerth, die zwischen diesen beiden Punkten gelegenen Dreiecke einer Prüfung zu unterziehn. Da es sich hierbei zunächst nicht um eine neue genaue Bestimmung handelte, sondern nur um das Aufdecken eines etwa vorhandenen Versehens, so war es gewiss ausreichend, für dieses Ummessen verhältnissmässig geringe Mittel in Anwendung zu bringen. Diese Arbeit nun ist im Laufe des Sommers 1857 ausgeführt worden, und das Ergebniss derselben war wiederum eine vollständige Bestätigung der früheren Triangulation. Doch auch damit war die Sache vollständig noch nicht entschieden. Bei dem Ummessen im Jahre 1857 ist nehmlich keine neue Basis gemessen und, soviel ich weiss, auch kein neues Azimuth bestimmt worden; sondern es wurde die Länge der Anfangsseite Koschkin-Kabona und ihre Richtung gegen den Meridian so angenommen, wie sie in der Schubert'schen Triangulation gefunden war. Nun würde freilich ein Fehler in der angenommenen Richtung der Seite Koschkin-Kabona einen nur sehr geringen Einfluss auf den gefundenen Längenunterschied gehabt haben und dagegen ganz auf den Breitenunterschied gefallen sein, da die Richtung von Koschkin nach Neu-Ladoga hin dem ersten Vertikale sehr nahe ist; und andrerseits ist ein einigermassen bedeutender Fehler in der angenommenen Länge der Seite Koschkin-Kabona kaum zu vermuthen, da ja die soviel grössere geodätische Entfernung von Pulkowa bis Koschkin genau genug mit der astronomischen übereinstimmt. Letzteres ist jedoch kein ausreichender Grund, einen Fehler in der Länge der Seite Koschkin-Kabona für gradezu unmöglich zu erklären, um so mehr als diese Seite schon jenseits der von Pulkowa bis Koschkin sich erstreckenden Dreieckskette gelegen ist. Das, worauf es also jetzt noch ankam, war eine von der früheren Triangulation unabhängige Bestimmung der Länge und des Azimuths für irgend eine Seite der Dreieckskette des Jahres 1857, und das ist wie man sieht eine Aufgabe, die nur ein Theil ist der Aufgabe, die wir uns für unsre praktischen Arbeiten in diesem Sommer gestellt hatten.

Ohne hier nun auf das Einzelne dieser Arbeiten näher einzugehn, glaube ich doch Einiges anführen zu müssen, um einigermassen ein Urtheil über die Zuverlässigkeit der erlangten Resultate möglich zu machen. Die Grundlinie, von nahezu $2\frac{1}{2}$ Werst Länge, gelegen neben der von Zarskoje Sselo nach Peterhof führenden Chaussee, ist mit demselben vortrefflichen Apparate gemessen worden, der bei mehreren der Grundlinien des grossen russisch-skandinavischen Meridian-Gradbogens gedient hatte, unter strenger Beobachtung aller der Maassregeln, die für dieErlangung der äussersten Genauigkeit erforderlich sind. Eine hinreichende Bekanntschaft mit dem Apparate hatten die Herrn Officiere schon im Jahre vorher sich erworben durch wiederholtes Messen einer kleinen Uebungsbasis in der unmittelbaren Nähe der Hauptsternwarte. Ein Punkt nahezu auf der Mitte der Basis theilte dieselbe in 2 Theile, die nun noch durch Winkelmessung mit einander in Verbindung gesetzt wurden. Leitet man mit Hilfe dieser Winkel aus der ganzen Basis die Theile ab, so findet man dieselben,

in Toisen ausgedrückt:.....673,4586 u. 645,5178
während die wirkliche Messung ergeben hatte:.....673,4434 u. 645,5326

Der hierbei sich zeigende Unterschied von $\mp$ 0,015 Toise, d. i. weniger als $\frac{1}{40000}$ eines jeden der beiden Theile, hat selbstverständlicher Weise für die Basis nur die Bedeutung, dass dadurch die Abwesenheit jedes Versehens bezeugt ist; dagegen kann es eine Vorstellung geben von der Genauigkeit der Winkelmessung. Es muss indess bemerkt werden, dass während auf der Mehrzahl der andern Punkte zur Messung der Horizontalwinkel ein grösseres Universal-Instrument von Repsold mit mikroskopischer Ablesung diente, grade auf den Punkten der Basis die Winkel mit einem sehr kleinen Universal-Instrumente von Brauer gemessen worden sind; das Fernrohr desselben hat eine Oeffnung von nur 14 Linien, der Horizontalkreis einen Durchmesser von kaum 8 Zoll und wird durch 2 Verniers bis auf 10″ abgelesen. Der für geodätische Operationen ganz besonders ungünstige Zustand nehmlich der Atmosphäre während des grösseren Theils dieses Sommers, namentlich der Rauch, der viele Wochen lang jede terrestrische Beobachtung ganz und gar unmöglich machte, zwang uns, wenn die Triangulation in diesem Jahre überhaupt zu Ende geführt werden sollte, an mehreren Punkten zu gleicher Zeit zu arbeiten; und da wählten wir denn für das kleinere Instrument die Punkte, die die kürzeren Gesichtslinien darboten. Aus der Uebereinstimmung der Winkel in den verschiedenen Sätzen folgt für den w. F. einer Richtung beobachtet

mit dem kleinen Instrument, in 6 Sätzen, .. $\mp$ 1″,20
mit dem grösseren Instr., in 8 Sätzen, ... $\mp$ 0″,45

Leitet man aber dieselben w. F. aus der Uebereinstimmung der Winkel in den Dreiecken ab, so findet sich, wie sichs gehört, etwas mehr: nehmlich 1″,6 und 0″,55. Was nun die Berechnung unsres Dreiecksnetzes anlangt, so haben wir bisher noch nicht die Zeit gefunden, die strenge Ausgleichung aller gemessenen Richtungen auszuführen, eine gewiss wünschenswerthe aber bei der Menge der beobachteten Richtungen sehr bedeutende Arbeit. Statt dessen ist die Rechnung bis zu den Endergebnissen hin auf 3 verschiedenen, möglichst von einander unabhängigen Wegen durchgeführt worden, und es mag dies Manchem einen gewissen Vorzug vor der einen aber strengen Auflösung zu haben scheinen, in so fern nehmlich als nun die Uebereinstimmung der einzelnen Resultate ohne weiteres eine Vorstellung gewährt von der Zuverlässigkeit der ganzen Operation. Wir haben auf solche Weise gefunden für die geodätische Linie P′-Koschkin, wo P′ ein Hilfspunkt ist in der Nähe der Hauptsternwarte:

die Länge:		das Azimuth in Pulkowa:	
1) 25324,97	Toisen	60° 11′ 47″,9	v. Nord gen Ost.
2) 25322,81	«	42,9	
3) 25322,71	«	41,2	

Die Uebereinstimmung lässt, mit Berücksichtigung aller Umstände, nichts zu wünschen übrig.

In Bezug auf die astronomischen Bestimmungen führe ich nur Folgendes an. Für die Ermittelung des Polhöhenunterschiedes wurde das Passageninstrument im ersten Vertikale angewandt. Es hat derselbe Beobachter mit demselben Instrumente an beiden Orten dieselben Sterne beobachtet, und zwar jeden Abend in beiden Lagen des Instruments und in jeder Lage in beiden Vertikalen. — Für die Ermittelung des Längenunterschiedes geschah die Zeitbestimmung an

beiden Punkten ebenfalls durch Passageninstrumente, jedesmal in beiden Lagen des Instruments; die Zeitübertragung durch 5 vollständige Reisen mit 8 vortrefflichen Boxchronometern. Behufs der Elimination der persönlichen Gleichung vertauschten in der Mitte der ganzen Operation die beiden Beobachter ihren Ort; und die eben hierdurch gewonnene Bestimmung der persönlichen Gleichung stimmt vollkommen mit dem für dieselbe aus unmittelbaren Versuchen erhaltenen Werthe.

Ich lasse nun eine Zusammenstellung der Ergebnisse folgen, immer mit der Bemerkung, dass sie durch die strenge Ableitung noch kleine Aenderungen erleiden können, die aber jedenfalls ohne irgend welche Bedeutung sind für die weiteren Schlussfolgerungen.

Für die relative Lage von Koschkin Leuchtthurm gegen Pulkowa Hauptsternwarte hat sich durch unsre Arbeiten des Jahres 1858 ergeben:

aus den astronom. Bestimmungen..	$\Delta\varphi = 13'7'',9$;	$\Delta L = 3^m 4^s,71$..	(1)
aus d. geodätischen unter Annahme der Dimensionen des Erdkörp. nach Bessel.....	13 7,50	3 4,858..	(2)
bei Schubert findet sich	13 7,55	3 4,867..	(3)

Endlich die Seite Koschkin-Lukinskoje, abgeleitet durch die Triangulation d. J. 1857 aus der Schubertschen Seite Koschkin-Kabona, ist... = 14499,4 Tois.
wofür wir gefunden haben..... 14497,5 «

Die vorliegenden Zahlen scheinen mir folgende Schlussfolgerungen zu rechtfertigen:

a) die überraschende Uebereinstimmung der unter (2) und (3) aufgeführten, gänzlich von einander unabhängigen Werthe weist jeden Verdacht eines Versehens in der Schubert'schen Triangulation zwischen Pulkowa und Koschkin vollständig zurück. Dasselbe aber darf jetzt auch von der Strecke zwischen Koschkin und Neu-Ladoga behauptet werden, da der in der Triangulation des Jahres 1857 gefundene, auf Schubert'sche Messungen sich stützende, Werth der Seite Koschkin-Lukinskoje durch die diesjährige Messung bestätigt wird. Es ist also der oben unter (I.) aufgeführte, von Schubert aus der Triangulation gefolgerte Werth des Breiten- und Längenunterschiedes zwischen Pulkowa und Neu-Ladoga wirklich der der geodätischen Entfernung beider Punkte entsprechende, wenn dabei Gestalt und Grösse der Erde nach Bessel zu Grunde gelegt wird. Die Abweichung des so gefundenen Werthes von ΔL von dem unter (II.) aufgeführten astronomisch bestimmten weist demnach hin auf eine ungewöhnlich starke Abweichung (im Sinne des ersten Vertikals) der relativen Lage der beiderseitigen Lothlinien von der durch die Bessel'sche Figur der Erde geforderten.

b) die Uebereinstimmung der astronomischen Werthe (1) mit den geodätischen (2) und (3) zeigt, dass von einer auffallenden Unregelmässigkeit in der Figur der Erde zwischen Pulkowa und Koschkin keine Anzeichen gegeben sind. Es fällt demnach die ganze Quantität der zwischen Pulkowa und Neu-Ladoga gefundenen Abweichung auf die Strecke von Koschkin bis Neu-Ladoga. Man hat nehmlich für diese beiden Punkte:

geodätisch (Schubert)	$\Delta\varphi = 7'6'',6$;	$\Delta L = 1^\circ 13' 28'',8$
astronom. (1857 u. 1858)	7 6,5	1 13 2,9

eine Abweichung von 26″ auf eine Entfernung von etwa 4400″.

Es ist kaum nöthig hinzuzufügen, dass es unsre Absicht ist, die Sache weiter zu verfolgen, und dass von den weiteren Ergebnissen der Akademie seiner Zeit Rechenschaft abgelegt werden soll.

---

25. Ueber die Wirkung des Jodaethyls auf Benzoylanilid, von A. Borodin. (Lu le 26 novembre 1858.)

Ein Gemisch von 1 Äq. Benzoylanilid mit etwas über 1 Äq. Jodaethyl, in einem verschlossenen Gefässe, im Wasserbade einige Stunden lang erhitzt, färbt sich dunkelroth und wird dickflüssig. Bei gewöhnlicher Temperatur geht die Reaction nur sehr langsam vor sich. Die hierbei sich bildende Masse spült man rasch mit einer kleinen Menge schwachen Weingeistes ab, löst sie in heissem Alkohol (von 75% bis 85%) auf und behandelt die Lösung mit Thierkohle. Die von der Thierkohle abfiltrirte Lösung hinterlässt nach dem Abdampfen im Wasserbade einen

harzigen, brüchigen Rückstand. 6 Gmm. Benzoylanilid liefern davon beinahe 11 Gmm. Es folgt daraus, dass 1 Äq. Jodaethyl auf 1 Äq. Benzoylanilid reagirt.

Der neue Körper ist in Wasser vollkommen unlöslich und in gewöhnlichem Äether kaum löslich. Schwacher Alkohol löst ihn nur schwierig, dagegen löst sich der harzige Körper sehr leicht in starkem Alkohol auf. In einem Probierröhrchen erhitzt wird die Substanz weich, schmilzt und siedet unter Zersetzung und Entweichung violetter Joddämpfe. Die Lösung des Körpers in Alkohol wird durch Silberoxyd, Bleioxydhydrat und Ätzkali zersetzt. Es bildet sich dabei das entsprechende Jodür und eine neue harzartige und jodfreie Substanz. Schwefelsäure löst die ursprüngliche Verbindung, beim Erhitzen, unter Zersetzung, auf; die Lösung wird schwarz und entwickelt schweflige Säure und Joddämpfe. In gelöstem oder feuchtem Zustande der Luft ausgesetzt färbt sich der Körper grün.

Die Analyse des bei 100° getrockneten Körpers gab 37,02% Jod; die Formel $C_{30}\ H_{16}\ NJ$ erfordert 37,50.

Diese jodhaltige Substanz, in einer alkoholischen Lösung mit Ätzkali behandelt, liefert Jodkalium und einen harzartigen Körper, welcher zu Boden sinkt, wenn die Lösung nicht zu verdünnt ist. Man fällt den noch in der Lösung zurückgebliebenen Theil mit Wasser aus und entfernt das Jodkalium und das Ätzkali vollkommen durch Waschen mit Wasser. Ferner löst man diese Substanz in Alkohol und reinigt sie durch fractionnirtes Niederschlagen mit Wasser. Es ist übrigens sehr schwierig den Körper vollkommen rein zu erhalten.

Die so erhaltene Substanz ist harzartig, weich und klebrig, löst sich leicht in Äther und schwerer in Alkohol auf; in Wasser ist sie vollkommen unlöslich. Die alkoholische Lösung reagirt schwach alkalisch. Schwefelsäure löst die Verbindung in der Wärme auf; beim weiteren Erhitzen wird die Lösung schwarz und zersetzt sich unter Entwicklung von schwefliger Säure. Salpetersaures Silberoxyd bildet in der alkoholischen Lösung dieses Körpers einen flockigen Niederschlag, der sich schnell zersetzt und schwarz wird. In einem Probierröhrchen erhitzt, schmilzt die Substanz und siedet unter Zersetzung; es destillirt dabei eine ölige Flüssigkeit die stark alkalisch reagirt. Dieser Körper wird an der Luft auch grün, jedoch bedeutend weniger als die ursprüngliche Jodverbindung. Die Analyse gab 82,09% bis 82,99% Kohlenstoff und 7,91% bis 7,28% Wasserstoff. Die Formel $C_{60}\ H_{32}\ N_2\ O_2$ fordert 82,56% Kohlenstoff und 7,33% Wasserstoff. Behandelt man diesen Körper mit Jodaethyl, so erhält man keine reine Reaction mehr.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass Benzoylanilid ein tertiäres Amid ist und als ein Molecül Ammoniak, in welchem zwei Äq. Wasserstoff durch die zweiatomige Gruppe $C_{14}\ H_6$ und das dritte durch die Phenylgruppe ersetzt sind, betrachtet werden muss.

$$N\begin{cases}H\\H\\H\end{cases} \qquad N\begin{cases}C_{14}\ H_6\\C_{12}\ H_5\end{cases}$$

Ammoniak. Benzoylanilid.

Das Product der Einwirkung des Jodaethyls auf Benzoylanilid stellt ein Ammoniumjodür vor, in welchem 2 Äq. Wasserstoff durch die zweiatomige Gruppe $C_{14}\ H_6$ und die übrigen zwei durch Phenyl und Aethyl ersetzt sind.

$$N\begin{cases}H\\H\\H\\H.\ J.\end{cases} \qquad N\begin{cases}C_{14}\ H_6\\C_{12}\ H_5\\C_4\ H_5.\ J.\end{cases}$$

Die Verbindung $C_{60}\ H_{32}\ N_2\ O_2$ entspricht dem Ammoniumoxyd:

$$\begin{cases}N\ H_4.\ O\\N\ H_4.\ O\end{cases} \qquad \begin{cases}N\ (C_{14}\ H_6,\ C_{12}\ H_5,\ C_4\ H_5).\ O\\N\ (C_{14}\ H_6,\ C_{12}\ H_5,\ C_4\ H_5).\ O\end{cases}$$

Die salpetersaure Verbindung erhält man durch doppelte Zersetzung, wenn man zu einer Lösung der obenerwähnten Jodverbindung salpetersaures Silberoxyd (in Alkohol gelöst) hinzufügt. Zur Entfernung des überschüssigen Silbersalzes fügt man später dem Gemische pulverförmiges Chlornatrium bei. Die von dem Chlor- und Jodsilber abfiltrirte und im Wasserbade abgedampfte Lösung hinterlässt einen harzigen Rückstand, den man mit Wasser wäscht, um ihn vom Natronsalze zu befreien.

Die *salpetersaure* Verbindung ist harzartig, weich, löst sich in Alkohol auf und ist in Wasser und Äther unlöslich.

Die *essigsaure* Verbindung erhält man aus der vorhergehenden durch doppelte Zersetzung mit essigsaurem Kali, wobei Salpeter ausgeschieden wird. In den

physikalischen Eigenschaften ist sie der salpetersauren Verbindung ähnlich.

Die beiden Verbindungen zersetzen sich beim Erhitzen und färben sich an der Luft nur äusserst wenig; sie wurden nicht analysirt.

Diese Verbindungen haben viel Anologie mit denen, die sich unter gleichen Umständen aus Hydrobenzamid bilden, nur sind die letzteren zweiatomisch, weil das Hydrobenzamid von zwei Molecülen Ammoniak abzuleiten ist.

RAPPORTS.

5. Rapport sur un mémoire de M. REGEL, intitulé: «Die Parthenogenesis im Pflanzenreiche, eine Zusammenstellung der wichtigsten Versuche und Schriften über Samenbildung ohne Befruchtung, nebst Beleuchtung derselben nach eigenen Beobachtungen.» par F. J. RUPRECHT. (Lu le 7 janvier 1859.)

Die *Parthenogenese* im Pflanzenreiche hat in neuester Zeit nicht wenige bedeutende Anhänger gewonnen. Herr Radlkofer stellt sie in seiner neuesten Schrift als eine unzweifelhafte Thatsache hin und es ist schon jetzt viel über die Erklärung dieser Erscheinung geschrieben worden. Die Zahl der beachtungswerthen Beobachtungen, die für eine wahre *Parthenogenese* sprechen, ist indessen noch sehr gering und es ist dabei noch Manches aufzuklären. Als eine streng und unumstösslich erwiesene Thatsache kann man die *Parthenogenese* im Pflanzenreiche noch nicht anerkennen. In einem zu Ende des Jahres 1857 der Akademie vorgelegten und veröffentlichten Aufsatze über diesen Gegenstand zeigte ich, dass selbst bei dem eclatantesten Falle, der bei *Coelobogyne* so vielseitig beobachtet wurde, noch manches Nothwendige festzustellen sei, dass man die noch nicht genug zahlreichen glaubwürdigen Beobachtungen über wahre *Parthenogenese* mit der grössten Vorsicht abzuschätzen habe und dass jeder Zweifel erlaubt sei, wenn der Sachverhalt noch nicht klar vorliegt, dass selbst im besten Falle noch etwas Wesentliches verborgen bleiben kann.

Dass eine Befruchtung durch *Pollen* zur Erzeugung eines *Embryo* unerlässlich sei, ist für die unverhältnissmässige Mehrzahl der *Phanerogamen* nicht nur wahrscheinlich, sondern durch genaue Experimente an vielen Pflanzen bewiesen. Auch die *phanerogamen* Meerespflanzen, welche einen ganz abweichenden Bau des *Pollens* besitzen, wie die *Zosteraceen*, machen hiervon keine Ausnahme, diess zeigt der von mir (in den Mém. Acad. Pétersb. T. VII, 1852, pag. 67, Tab. 2) beschriebene und abgebildete Fall bei *Phyllospadix*, wo bei getrennten Geschlechtern sich der Same zwar entwickelte, mit *Albumen* angefüllt war, aber keinen *Embryo* einschloss. Dasselbe zeigen auch die ♀ *Cycadeen* unserer Gärten, eine Thatsache, die wenigstens mehreren Botanikern Petersburgs schon lange bekannt ist. Ja selbst bei den höheren einen *Embryo* im *Archegonium* bildenden *Cryptogamen*, wo an Stelle der *Anthere* ein ganz anderes Organ funktionirt, ist die Befruchtung eine ganz unentbehrliche Bedingung zur Erzeugung dieses *Embryo*, wie nicht nur Beobachtungen bei diöcischen Moosen (namentlich *Encalypta streptocarpa*), sondern ganz besonders jene von Hofmeister bei *Selaginella* und *Marsilia* ergeben haben. Noch mehr; auch bei den *Phyceen* ist die Befruchtung durch *Antherozoiden* Bedingung der Keimfähigkeit der grossen unbeweglichen Sporen bei *Fucus* und nahen Gattungen, wie Thuret nachgewiesen hat. Dennoch hat sich Angesichts solcher Erfahrungen die Lehre von der *Parthenogenese*, gestützt auf einige, besonders diöcische Pflanzen, etablirt.

Die Tendenz der vorliegenden Abhandlung des Hrn. Regel ist gegen die *Parthenogenese* gerichtet. Der Hauptpunkt besteht in einem, mit der nöthigen Umsicht angestellten Versuche an 2 weiblichen Exemplaren der Hanfpflanze, welche ohne Befruchtung keine Samen lieferten, wohl aber unter viel ungünstigeren Verhältnissen, wenn selbe befruchtet wurden. Aus diesem Experimente und Contra-Experimente an ein und denselben Exemplaren angestellt, zieht der Verfasser den Schluss, dass hier der Beweis geliefert sei, dass *Cannabis* nur durch Befruchtung Samen liefere und dass folglich die Experimente von Spallanzani, Bernhardi und Naudin entweder nicht genug genau ausgeführt oder nicht vollkommen glaubwürdig seien.

Es ist gewiss anzuerkennen, dass der Erfolg dieses

Versuches des Hrn. Regel keine geringe Beachtung verdient; allein für einen Beweis gegen die *Parthenogenese* kann man ihn doch nicht gelten lassen, weil der Verfasser gegen die Ergebnisse der bekannten Beobachtungen an *Coelobogyne*, wenn man auch den noch wenig untersuchten Fall bei *Sorocea* vorerst bei Seite lassen will, keine neuen Thatsachen im Wesentlichen beibringen konnte.

Selbst für die Hanfpflanze könnten die Vertheidiger der *Parthenogenese* in dem Experimente des Hrn. Regel keinen vollständigen und unumstösslichen Gegenbeweis sehen, weil 1. in dem Contra-Experimente nur sehr wenige Samen erhalten wurden, die vielleicht keinen *Embryo* enthielten und nicht keimfähig waren; 2. weil bei diesem Versuche noch die Möglichkeit einer *parthenogenetischen* Samen-Bildung offen geblieben wäre, wenn die Anzahl der Exemplare beträchtlicher gewesen und die Versuchsexemplare nicht so stark bis auf wenige Blüthen beschnitten worden wären; 3. weil andere Experimentatoren mit derselben Pflanze günstige Ergebnisse für die *Parthenogenese* erhielten.

Scheiden wir die Versuche Bernhardi's, eines sonst allgemein anerkannten genauen und umsichtigen Beobachters aus, weil sie im freien Lande, obgleich viele Stunden weit von ♂ Pflanzen angestellt waren, so bleiben noch jene Spallanzani's und Naudin's übrig. Die ersteren würde selbst Herr Regel für vollkommen beweisend anerkennen, bezweifelt aber ihre Glaubwürdigkeit(?); Spallanzani experimentirte einmal mit einer langen Flasche die unten am Halse geschlossen wurde; das anderemal mit ♀ Exemplaren die durch eine frühzeitige Aussaat gewonnen wurden und zu einer Zeit Samen gaben, als noch nirgends ♂ Exemplare blühten.

Die Versuche Naudin's sind Hrn. Regel ebenfalls nicht genügend: 1. weil vielleicht doch einzelne ♂ Blüthen zwischen den ♀ sich entwickelt haben konnten, obgleich Hr. Naudin für das Gegentheil noch einen competenten Zeugen in der Person des Hrn. Prof. Decaisne beibringt, mit welchem er gemeinschaftlich die sorgfältigsten Untersuchungen darüber anstellte; 2. weil die Pflanzen nicht hinreichend abgeschlossen waren, so dass eine Befruchtung durch die mit *Pollen* infizirte Luft leicht Statt fand. Hr. Naudin gibt für sein letztes Experiment vom Jahre 1856, mit welchem er den Gegenstand für erledigt ansieht, an, dass die dazu gebrauchten 4 weiblichen Hanfpflanzen im Zimmer so abgesperrt gewesen seien, dass es, wie er sich ausdrückt, durchaus unmöglich war, dass sie der *Pollen* der eigenen oder einer fremden Art erreichen konnte. Allerdings hätte hier näher gezeigt werden sollen, worin diese Unmöglichkeit bestand, weil wenn man die Sache zu streng fordert, eine Unmöglichkeit der Befruchtung selbst bei den Versuchen von Spallanzani nicht zu beweisen ist und dann überhaupt eine *Parthenogenese*, selbst wenn sie wirklich existirt, nie bewiesen werden könnte. Gegen den Naudin'schen Versuch wäre vielmehr der Umstand einzuwenden, dass nur wenige Samen erhalten wurden, die zwar für reif erklärt werden, von denen aber nicht gesagt ist, ob sie keimten oder einen normalen *Embryo* hatten. Diese geringe Anzahl Samen ist bedenklich; eine einzige auf nur kurze Zeit ins Zimmer gekommene Stubenfliege konnte dieses Ergebniss zu Stande gebracht haben. Dass für gewöhnlich ♀ Hanfpflanzen nicht so leicht durch entferntere ♂ Pflanzen befruchtet werden, sehen wir im Experimente des Hrn. Regel, indem die ♀ Exemplare am offenen Fenster stehen blieben, ohne Samen zu entwickeln, obgleich zu derselben Zeit ♂ Exemplare in einer Entfernung von höchstens 4 Werst blühten, die ich im Freien zog. Ferner scheint mir die Erklärung durch einzelne eingestreute ♂ Blüthen (oder gar nur *Antheren*) etwas gezwungen; *Cannabis* ist eine ziemlich streng diöcische Pflanze, nur Bernhardi hat monöcische Exemplare gesehen, bei denen aber die Zahl der ♂ und ♀ Blüthen gleich gross war; *androgyne* oder gar *hermaphrodite* Blüthen hat noch Niemand beobachtet.

Jedenfalls sind jetzt zweckmässig angestellte Experimente an der Jedermann leicht zugänglichen Hanfpflanze nothwendig. Ein einziger Fall oder Gewährsmann ist zur Entscheidung dieser Zeitfrage zu wenig. Zehn negative Resultate können zwar eine einzige sicher ermittelte positive Thatsache auf diesem Gebiete nicht aufheben, wohl aber die Seltenheit der *parthenogenetischen* Samenbildung beweisen. Obgleich die jetzt herrschende Meinung, so viel man nach den bisher erschienenen Schriften schliessen darf, eher für als gegen die *Parthenogenese* ist, so wäre es gerade wünschenswerth, eine Abhandlung in der entgegengesetzten Tendenz zu besitzen, die so wie die vorliegende zum ersten Mal alle bisher in diesem Gegenstande

angestellten Versuche, auf Grundlage eigener Beobachtungen, einer strengen Revision unterwirft und so den wahren Werth derselben zu bestimmen anstrebt; die überdiess ein beachtungswerthes Experiment aufweist, dessen Erfolg die Lehre von der *Parthenogenese* in Misskredit bringen könnte; überhaupt ein Thema behandelt, dass gegenwärtig in einem grösseren Kreise Interesse erregt. Ich möchte daher darauf antragen, dass diese Abhandlung des Hrn. Regel in die Schriften der Akademie aufgenommen werde.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 7 (19) janvier 1859.

Lectures.

M. Baer lit une notice sur les dattiers des côtes de la mer Caspienne *(Dattel-Palmen an den Ufern des Kaspischen Meeres sonst und jetzt)*. Elle paraitra dans le Bulletin.

Mémoires présentés.

Le même académicien présente et recommande à l'insertion au Bulletin un traité de M. le Dr W. Gruber sur deux nouveaux muscles surnuméraires du bras *(Ueber den musculus radio-carpeus und musculus cubito-carpeus)*.

M. Ruprecht présente de la part de M. Regel un mémoire contenant un examen de la question de la parthénogénesie, ou génération parthénique dans le règne végétal *(Die Parthenogenesis im Pflanzenreiche. Eine Zusammenstellung der wichtigsten Versuche und Schriften über Samenbildung, ohne Befruchtung, nebst Beleuchtung derselben nach eigenen Beobachtungen)*. M. Ruprecht lit en même temps un rapport sur ce travail, qui, conformément aux conclusions du rapporteur, est admis dans les Mémoires de l'Académie. Le rapport de M. Ruprecht sera inséré dans le Bulletin.

Il met encore sous les yeux de la Classe les exemplaires des genres de plantes et de mollusques marins *(Polysiphonia, Pholadomya, Cardium edule)*, trouvés par M. Borszczof sur les côtes septentrionales de la mer d'Aral, et présente de la part de ce dernier, revenu de l'expédition scientifique, dont il faisait partie, un compte-rendu général des résultats botaniques obtenus pendant le voyage dans les régions Aralo-Caspiennes en 1857 et 1858. La Classe, audition faite de cet exposé, décide de le publier dans le Bulletin et d'engager M. Borszczof à vouloir bien se charger de la mise en oeuvre des matériaux qu'il a recueillis.

Le Secrétaire perpétuel donne lecture d'une lettre que lui a adressée M. Abich, de Tiflis, en date du 2 décembre 1858. Un extrait de cette lettre, contenant la description des phénomènes, observés par M. Abich et produits par le vent Nord-Est dans les steppes entre Voronèje et le pays des Cosaques du Don, sera imprimé dans le Bulletin.

M. Hamel envoie de Londres (le 13, 15 et 17 décembre 1858) la fin de son mémoire: *Sur l'établissement d'un télégraphe-électrique entre la Tasmanie et l'Australie*, travail destiné par l'auteur à l'insertion dans la gazette allemande de St-Pétersbourg. M. Hamel joint à cet envoi des specimens de télégrammes imprimées par le procédé Hughues.

Mémoire annoncé.

L'Académie Royale des Sciences et Lettres de Bavière, en annonçant qu'elle célébrera par une réunion, qui aura lieu le 28 (16) mars 1859 et jours suivants, l'anniversaire de sa fondation, exprime le désir de voir l'Académie des Sciences de St-Pétersbourg représentée dans cette solennité par quelques-uns de ses membres. A cette occasion la Classe décide de préparer une adresse de félicitation que l'on fera parvenir à l'Académie de Munich pour le jour de son jubilé, et M. Brandt propose de faire imprimer *ad hoc* un mémoire qu'il vient d'achever sous le titre: *Symbolae ad Polypos Hyalochaetides spectantes.*

Ouvrage achevé.

Le Secrétaire perpétuel met sous les yeux de la Classe la première livraison du premier volume du voyage de M. Schrenck, dont l'impression vient d'être achevée. L'ouvrage portera le titre: *Reisen und Forschungen im Amur-Lande in den Jahren 1854 — 1856 im Auftrage der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg ausgeführt und in Verbindung mit mehreren Gelehrten herausgegeben von Dr. Leopold Schrenck.* La première livraison contient une introduction et les mammifères du pays de l'Amour.

(La fin incessamment.)

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M. Bouniakofsky est fait Chevalier de l'ordre de Ste Anne 1re classe (1 janvier 1859).

M. Middendorff est fait Chevalier de l'ordre de St Vladimir 3me classe (1 janvier 1859).

MM. Abich et O. Struve sont promus au rang de Conseiller d'état actuel (le 6 janvier 1859).

La mission scientifique de M. Hamel à l'étranger est prolongée pour un an.

M. Jéleznof a obtenu un congé à partir du 12 décembre 1858 jusqu'au 16 mars 1859, pour pouvoir prendre part aux travaux du Comité établi à Novgorod pour l'amélioration de l'état des paysans-serfs.

M. Middendorff est nommé Vice-Président de la Société Impériale libre Économique.

M. Baer vient d'être nommé Membre-Correspondant de l'Académie des Sciences de Paris.

(Paru le 14 février 1859.)

№ 411. **BULLETIN** Tome XVII. N° 27.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 26. *Les dattiers des côtes de la mer Caspienne.* Baer. BULLETIN DES SÉANCES. ANNONCE BIBLIOGPAPHIQUE.

NOTES.

26. Dattel-Palmen an den Ufern des Kaspischen Meeres, sonst und jetzt; von dem Akademiker v. BAER. (Lu le 7 janvier 1859.)

Bevor ich meine Reisen an das Kaspische Meer und in dessen Ufer-Landschaften unternahm, war es nicht nur hier, sondern, so viel ich weiss, überhaupt in der wissenschaftlichen Welt unbekannt, dass in den Umgebungen dieses Meeres einzelne Palmen und zwar Dattel-Palmen noch jetzt wachsen, und dass früher die Dattelzucht daselbst in ausgedehnterem Maasse bestand [1]). Während der Reisen, die ich mit meinen Begleitern an der Südküste unternahm, erzählte man uns von einem Palmbaume, welcher am westlichsten Ende der Landzunge *Potemkin*, da, wo sie sich vom Festlande ablöst um die Bucht von *Astrabad* nach Norden zu begränzen, stehen soll, und von einem andern Baume derselben Art, oder, nach andern Nachrichten, von einigen Palmen, welche in der Nähe des Städtchens *Sari* (ungefähr nnter 36½° nördl. Br. und 53¼° östl. L. von Greenw.) in fröhlichem Gedeihen seien. Früchte hatte man an diesen Bäumen nie gesehen, ob deswegen, weil sie alle nur von einem Geschlechte sind, oder weil sie zu weit von einander abstehen, um sich zu befruchten, oder weil das Klima das Gedeihen der Früchte nicht erlaubt, wusste Niemand anzugeben. Ja, die Existenz der einen Palme auf dem westlichsten Theile der Landzunge *Potemkin* war nicht durch wissenschaftlich gebildete Personen beglaubigt, sondern wurde nur von einigen Russischen Matrosen behauptet, von denen aber die wenigsten Gelegenheit gehabt haben, einen Palmbaum zu sehen, und Dattel-Palmen wohl keiner. Da überdies *Sari* nicht weit vom Ursprunge der Landzunge *Potemkin* liegt, so konnte eben diese Umgebung von *Sari* gemeint sein.

Es war auch unsrer Expedition nicht möglich, diese Sagen zu bestätigen oder zu widerlegen. Nach *Sari* zu gehen hatten wir weder Veranlassung noch Mittel. Als wir den *Astrabad*schen Meerbusen befuhren, liess ich der Landzunge *Potemkin* möglichst nahe halten, allein da wir an demselben Tage noch bei *Aschref* den Lustgarten Schach Abbas des Grossen erreichen wollten, durften wir die Landzunge nicht bis zu ihrem westlichsten Theile verfolgen; und so weit wir sie übersehen konnten, war von einer Palme nichts zu erkennen. Die Versprechungen einiger Officiere der Flotten-Station *Aschir*, Blätter von den angeblichen Palmen zu verschaffen, blieben auch unerfüllt, da diese Officiere bald versetzt wurden.

Nach der Rückkehr überzeugten mich die Nachrichten, welche Arabische Schriftsteller des Mittelalters über die Uferlandschaften des Kaspischen Meeres uns hinterlassen haben, dass damals Datteln in

1) «Datteln haben den *Oxus* und die *Kaspischen Gestade* nicht erreicht» bemerkt Ritter in der Erdkunde, Bd. IX, S. 251. Herr v. Martius sagt in seinem berühmten Werke *Historia naturalis palmarum* (III, p. 266), dass Dattelpalmen in Persien nur bis zum 30° n. Br. zu gedeihen scheinen, womit wohl solche gemeint sind, welche reife Früchte tragen.

nicht unbedeutender Menge in einem Theil derselben, besonders im südöstlichen Winkel, in *Tabaristan* und *Dshordshan*, gezogen wurden. Ich konnte kaum zweifeln, dass die noch bestehenden einzelnen Palmen die Epigonen jener ehemaligen Dattelzucht seien. Aber es kam vor allen Dingen darauf an, Gewissheit zu erhalten, dass überhaupt noch Bäume dieser Form dort bestehen. Ich trug daher am 23. October 1857 bei der Akademie darauf an, dass sie den Commandirenden der Flotten-Station in *Aschir* ersuchen möge, durch besondere Absendung eines Bootes, wozu er die Mittel besitzt, von den angeblichen Palmen bei *Sari* oder von dem westlichsten Ende von *Potemkin* uns ein Blatt zu verschaffen. Die Akademie gab diese Bitte der Chorasan'schen Expedition mit.

Durch Hrn. v. Chanykow, den Führer dieser Expedition, ist denn auch im August 1858, unter Vermittelung des Asiatischen Departements, der Akademie ein gefiedertes (der Versendung wegen in drei Abschnitte getheiltes) Blatt einer Palme von *Sari* zugekommen, — ohne weitere Nachricht jedoch, ob man dort mehrere Exemplare gefunden hat oder nicht. Über die nähern Verhältnisse wird man ohne Zweifel bei Rückkehr der Expedition die vollständigste Auskunft erhalten. Für jetzt wissen wir nur, dass das Blatt von *Sari* kommt. Schon für diese Sendung ist aber sowohl die Akademie als die Wissenschaft Hrn. Chanykow sehr verpflichtet, indem das übersendete Blatt nicht in Zweifel lässt, dass es einer Dattel-Palme angehört, worüber ich mich auf das Zeugniss unsers Collegen H. Ruprecht berufen kann. Nach den Schilderungen, die man mir von dem Boden gemacht hat, in welchem bei *Sari* die Palme oder die Palmen sich finden, muss ich glauben, dass er in seiner physischen Beschaffenheit mit solchen Localitäten übereinstimmt, welche in heissen Himmelsstrichen vorzüglich Dattel-Palmen tragen, namentlich mit den Oasen in der *Sahara*. Er soll nämlich in einer Sandfläche bestehen, deren Untergrund von Seihwasser durchzogen wird. An dem Nordabfall des steil ansteigenden Persischen Hochlandes bilden sich sehr reichliche meteorische Niederschläge aus den Ausdünstungen des Kaspischen Meeres. Sie tränken, indem sie von den steilen Abhängen dem Meere zufliessen, das schmale Vorland, welches den Fuss der Gebirge begränzt, so reichlich, dass darauf die üppige Baum-Vegetation beruht, welche die Südküste dieses Meeres von *Lenkoran* bis *Astrabad* so sehr von der völlig nackten Nord- und Ostküste auszeichnet und füllen das ansehnliche Süsswasser-Becken, welches man fälschlich den Meerbusen von *Enseli* nennt, und für eine Bucht des Meeres hält. Wo ein breiter Uferwall von Lehm das Wasserbecken unmittelbar begränzt, wie an den meisten Stellen der Südostküste, die ich betreten habe, da hat sich hinter diesem Walle ein Streifen offenen Sumpfes gebildet, den die Bewohner zum Reisbau benutzen, und nur einzelne schmale Abflüsse haben sich durch den Uferwall durchgerissen, offenbar in Folge zeitweiliger starker Anschwellungen der Sümpfe.

Die Gegend von *Sari* kenne ich leider nicht durch den Augenschein. Wenn aber hier, wie es scheint, statt eines lehmigen Uferwalles eine Sandfläche sich findet, so kann es nicht fehlen, dass diese in ihren tiefern Schichten reichlich von Wasser durchzogen wird. Sie muss also auch für die Dattelzucht sehr geeignet sein, wenn nur die Wärme eine genügende ist.

Sehen wir uns nach der nächsten Gegend um, in welcher Dattelzucht notorisch jetzt besteht, so finden wir sie erst im östlichen *Chorasan*, und einzeln an den Abstufungen nach dem Tieflande Indiens, z. B. am *Bolan*-Passe[2]), reichlich aber erst in der Ebene des *Indus*. B. Fraser hörte, dass man in *Tubbus (Tebbes)* Datteln und Orangen erndte[3]). *Tubbus* wird ungefähr zwei Grad südlicher als *Sari* und um mehrere Grade östlicher liegen. Westlich von diesem Orte und näher vom Kaspischen Meere scheint Niemand in neuern Zeiten das Vorkommen von Datteln bemerkt zu haben, wenigstens findet sich keine solche Angabe in Ritter's Erdkunde, wo alle Nachrichten dieser Art mit bewundernswürdigem Fleisse gesammelt sind. — Wendet man sich aber von *Sari* und überhaupt vom südöstlichen Winkel des Kaspischen Meeres gerade nach Süden, so muss man nicht weniger als sieben volle Breitengrade überschreiten, bevor man reifende Datteln findet. Sie gedeihen nämlich erst am südlichen Abhange des *Iran*-Plateau's. Bei *Savonat*, OSO. von *Schiras*, reift die Frucht nicht mehr, aber wohl einige Meilen weiter bei *Darab*. Hier ist also nach Ritter

2) Ritter, Erdk. Bd. VIII, S. 171.
3) B. Fraser, *Narrative of a voyage into Chorason*. p. 246. *App.* B. p. 24. — Ritter, Bd. VIII, S. 264.

die Gränze der Dattel-Palme für diesen Meridian. Aber es würde diese Distanz nicht so gross sein, wenn das zwischenliegende Land nicht so hoch, trocken und in weitem Umfange salzreich wäre. Eben wegen dieser ungünstigen Beschaffenheit des Persischen Hochlandes haben wir die nächste Stelle der noch bestehenden Dattelzucht nach Osten aufgesucht. Auf dem Plateau selbst kommen allerdings hie und da Dattelbäume vor, z. B. westlich von *Yesd* [4]) und südlich von *Kerman* [5]), aber sie tragen keine Früchte oder diese kommen wenigstens nicht zur Reife.

An dem ganzen Südrande von Persien gedeiht die Dattel wenigstens in gewissen Bezirken [6]), aber das wahre Asiatische Dattelland ist die weite Ebene, welche der *Euphrat* und der *Tigris* durchziehen und die Fortsetzung dieser Ebene bis zu den Kurdischen Bergzügen. Aber nur in solchen Gegenden, wo diese Ebene hinlängliche Feuchtigkeit in der Tiefe hat, gedeihen die Datteln, also an den Flussufern und am Fusse von Berghöhen, nicht in den dürren Theilen der Ebene. Der Dattel-Reichthum der Euphrat-Ufer ist so gross, dass man jährlich 150 Arabische Schiffe, jedes im Mittel von 60 Tonnen Last, rechnet, die unter Englischer Flagge am Euphrat mit Datteln beladen werden. Jede Ladung zu dem Werthe von 12,000 Franken gerechnet, beträgt dieser Export fast 2 Millionen Franken. Diese Datteln werden auf den Markt von *Bombay* geführt [7]). Die Datteln sind innerhalb dieser Ebene nach Osten gewöhnlich bis an die erste Bergstufe verbreitet, in seltenern Fällen finden sie sich noch hinter dem ersten Bergzuge, wenn daselbst nämlich durch Bewässerung und Wärme begünstigte Thäler liegen. Aus diesem Grunde bezeichnet die Gränze der Dattelzucht auch ziemlich genau die Gränze zwischen dem Arabischen und dem Kurdischen Volksstamm, wie Ritter wiederholt bemerkt. So wird ausdrücklich angezeigt, dass die Datteln am Bergzuge *Dalaki* plötzlich aufhören [8]). Von dem Durchbruch des Flusses *Diyalah* aus dem Gebirge sieht man, nach Olivier, aus den Bergen kommend, bei *Chanakin* die ersten Datteln, bei *Kisil-Rebut* in der Ebene ist schon jede Hütte von Datteln beschattet [9]). Dieser Ort liegt ungefähr unter $34\frac{1}{4}°$ nördl. Br. und 45° östl. L. von *Greenw.* Bei *Kifri*, einen Grad nördlicher, fand Rich die Datteln nicht mehr recht gedeihend [10]). Offenbar weil hier der Boden schon ziemlich ansteigend ist, denn sie reifen noch nördlicher bei *Tauk*, und folgt man dem *Tigris* aufwärts, so findet man die letzten, aber nicht mehr tragenden, Datteln bei *Mosul* (unter $36\frac{1}{4}°$ n. Br.), reifende Datteln aber nur wenig abwärts, wo das Flachland beginnt, und westlich bei *Sindjar* in der Breite von *Mosul* [11]). Dieses scheint jetzt auf der Westseite vom Kaspischen Meere der nördlichste Punkt, welcher Datteln trägt, denn am *Euphrat* selbst wird diese Palme nicht nördlicher als *Deïr* bemerkt [12]), d. h. auf $35\frac{1}{3}°$ n. Br., obgleich an der Küste des Mittelländischen Meeres noch unter $36\frac{1}{2}°$ n. Br. bei *Iskanderun* in einer geschützten Bucht reife Datteln geerndtet werden.

In Europa geht die Verbreitung der Dattelpalme viel weiter nach Norden als in Asien. Bei *Elche* im Königreich *Valentia*, unter 39°44′ werden noch reife und gute Datteln in Menge geerndtet. Dattelpalmen, die zuweilen reife Früchte tragen, finden sich in günstigen Localitäten der *Provence* unter 43°, unfruchtbare in *Asturien* bei *Oviedo* unter $43\frac{1}{2}°$ und in *Dalmatien* unter derselben Breite, selbst an der berühmten Strasse von *Nizza* nach *Genua*, bei *Bordighierra* unter $43\frac{3}{4}°$. Ja sogar auf den *Borromäischen* Inseln, im *Lago maggiore*, unter fast 46° hat man, lange Zeit wenigstens, einige Dattelbäume unterhalten [13]).

Nach der Westseite bleibt aber, wie gezeigt ist, jede bekannte Dattelzucht noch viel weiter von *Sari* entfernt, als nach Osten hin.

So weit nun auch jetzt die vereinzelten Dattelbäume am Südufer des Kaspischen Meeres von jeder noch bestehenden Cultur dieses nützlichen Baumes entfernt bleiben, so kann man doch kaum zweifeln, dass sie die Reste einer früher hier bestandenen ausgebreiteten Dattelzucht sind. Die Schriftsteller des Mittelalters erwähnen öfters der Datteln in den Küsten-Land-

4) Ritter, Erdk. Bd. IX, S. 27.
5) Ebend., Bd. VIII, S. 728.
6) Ebend., Bd. VIII u. IX an vielen Stellen.
7) Ebend., Bd. XI, S. 1069.
8) Ebend., Bd. VIII, S. 819, 821, 823.
9) Ebend., Bd. IX, S. 489, 490.
10) Ebend., Bd. IX, S. 549.
11) Ebend., Bd. XI, S. 203, 443.
12) Ebend., Bd. XI, S. 690.
13) Martius, *Genera et species Palmarum*, Fol. max. III, p. 257. Décandolle, *Géographie botanique*. I, p. 344.

schaften des Kaspischen Meeres, und zwar nicht als einer Seltenheit, sondern als eines nützlichen Productes des Landes. Hamdullah Kaswiny († 1349) sagt, dass in *Dshordshan* (der Gegend um *Astrabad* und nördlich bis zum *Atrek*) Datteln gedeihen, dasselbe bemerkt er von *Amol* in *Tabaristan* (*Masanderan*), nur 10 Meilen westlich von *Sari*[14]). *Istachry* (fast 400 Jahre früher) berichtet ebenfalls von *Dshordshan*: Man findet alle Früchte und Dattel-Palmen[15]). Noch auffallender ist, dass er von *Derbend* sagt, «es besitze viele Saatfelder, aber wenig Datteln, ausser denen, die man dahin bringt»[16]). Dieser Ausdruck scheint doch anzudeuten, dass *Istachry* an der ganzen Südküste des Kaspischen Meeres Dattelzucht entweder kennt, oder wenigstens voraussetzt, und dass *Derbend* zu seiner Zeit die Gränze dieses Dattelbaues war. Wem diese Deutung der angezogenen Stelle zu kühn scheint, den wollen wir nur auf die bald beizubringenden Zeugnisse verweisen, dass vor vielen Jahrhunderten auch andere südliche Bäume, namentlich der Ölbaum im *Araxes*-Thale gedieh, wo er jetzt nicht mehr vorkommt. Wir begnügen uns hier nur zu bemerken, dass auf der Westküste des Kaspischen Meeres die Jahres-Temperatur nicht so stufenweise mit den geographischen Breiten abnimmt, wie man leicht glauben könnte, dass vielmehr schon Abich gezeigt hat[17]) wie der Kaukasus einen starken Unterschied der Temperatur bedingt, dann aber die Linien gleicher Jahres-Temperatur sich parallel mit der Westküste des Meeres herabziehen, dass also vom Kaukasischen Gebirge ab an dieser Westküste keine merkliche Zunahme der Temperatur stattfindet, ja dass nach genau angestellten Untersuchungen, sowohl die Jahres-, als die Sommer- und die Winter-Temperatur in *Baku* höher ist als in *Lenkoran*, welches doch um fast 2 Breitengrade südlicher liegt. Jetzt wird dieses Verhältniss durch mehrjährige Beobachtungen völlig ausser Zweifel gesetzt[18]).

14) Ich verdanke diese Mittheilungen Hrn. Dorn.

15) *Istachry* übersetzt von Mordtmann, S. 100.

16) *l. c.* S. 86. In Hrn. Dorn's Übersetzung derselben Stelle (*Mém. de l'Acad. VIme série, Sc. pol. et histor. VII. p.* 521) wird gesagt, dass wenig Früchte da sind — nach einer Persischen Uebersetzung, die wohl schon eine vermeintliche Verbesserung enthält.

17) Abich in Poggendorff's Annalen, 3te Reihe, Bd. 20.

18) Wir führen aus Hrn. Wesselowski's reichhaltigem Werke: О Климатѣ Россіи die mittleren Temperaturen dieser Orte in *R.* Graden hier an, um das Gesagte zu erweisen.

Derbend liegt noch weiter nach Norden, aber dicht unter dem Fusse ansehnlicher Berge nnd ist deshalb im Sommer nur um einige Decimaltheile eines Reaumur'schen Grades weniger warm als *Lenkoran* und *Baku*. Dabei hat *Derbend* einen äusserst fruchtbaren Boden, — sandreichen Humus, so dass es sehr natürlich war, die Dattelzucht hier zu versuchen, wenn sie irgendwo am Kaspischen Meere schon heimisch war. Dagegen wird man wohl in dem dürren und salzreichen Boden bei *Baku* diesen Versuch gar nicht gemacht haben, wenigstens nicht in der nächsten Umgegend der Stadt — höchstens am Nordrande der Halbinsel *Apscheron*, wo auch jetzt die Gärten liegen, welche *Baku* mit Gemüse und Früchten versorgen.

Die Araber mögen die bei ihnen so beliebte und auf Reisen so leicht transportable heimathliche Frucht in die eroberten Länder verpflanzt haben. Sie fanden aber in Persien und Medien die Baumzucht schon in hohem Ansehn. Es gehörte zum Cultus des Feuerdienstes die heiligen Orte mit Fruchtbäumen zu umpflanzen. Die Nachrichten von solchen Anpflanzungen nennen mitunter auch Dattelpflanzungen in Gegenden, wo sie nicht mehr gedeihen. Der Vizir Mihr Nasri pflanzte, als er sich von den Geschäften zurückzog, bei jedem der vier Feuertempel, die er gründete, 2000 Cypressen, 1000 Oliven-Stämme und 1000 Dattel-Palmen in seiner Heimath bei *Ardeschi Kureh* in *Farsistan* (wie es scheint nördlich von *Schiras*)[19]).

Ist nun das Zurückweichen der Dattelzucht nur der gesunkenen Industrie zuzuschreiben? Ich kann es nicht glauben, wenn ich bedenke, dass alle Muhammedaner, die nicht in der baumlosen Steppe nomadisiren, mit Liebe die Gartencultur und namentlich die Baumzucht betreiben. Sie müssen ja, da sie ihre Weiber nicht zeigen dürfen, schon für diese einen Garten anlegen, wenn sie nicht ganz vom Genusse der freien Luft abgesperrt bleiben sollen. So ist die Cypresse und die Italienische Pappel weithin in Asien verpflanzt, und was eine lebendige Hecke leisten kann, habe ich erst in den Tatarischen Ansiedelungen an der *Kura*

	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Derbend	10°,55 R.	2°,5 R.	8°,4 R.	19°,35 R.	12°,0 R.
Baku	11,6	3,4	9,5	20,0	13,4
Lenkoran	11,5	8,3	10,4	19,7	12,6

19) Ritter's Erdk., Bd. VIII, S. 275.

gelernt. Aber es ist natürlich, dass die Muhammedaner sich doch lieber mit nutzbaren als mit nutzlosen Bäumen und Sträuchern umgeben. Ich kenne die Türken in dieser Beziehung nicht, allein die Tataren und die Perser schienen mir sehr eifrige Gärtner. Als Beleg führe ich an, dass alles Gemüse, das in *Astrachan* zu Markte gebracht wird, aus Tatarischen Gärten kommt, gar keins aus Russischen oder Armenischen. Die Datteln verlangen aber keine weitere Sorge, als dass man die für ihr Gedeihen passenden Punkte aufsucht und reife Kerne einsetzt.

Liegt es hiernach nicht sehr nahe, das Zurückweichen der Fruchtbäume im Umfange des Kaspischen Meeres von einer Veränderung des Klimas, namentlich von einer Abnahme der Wärme abzuleiten? Die Dattel-Palme steht nämlich nicht allein da als zurücktretendes Gewächs. Griechische, Armenische und Arabische Schriftsteller stimmen darin überein, dass in *Albanien* (dem spätern *Arran*) oder dem *Kur-Araxes*-Thale eine gedeihliche Cultur des Ölbaums bestand, die jetzt geschwunden ist und erst viel weiter, südlich von *Tabris*, vorkommt. Mit Unrecht würde man eine wachsende Indolenz anklagen, denn im westlichen Theile dieses Thales, wo guter Boden ist und lange Zeit ein weitverzweigtes Kanal-System bestand, blühte nach allen Invasionen Garten- und Landbau immer wieder auf, und näher nach dem Kaspischen Meere, wo der Boden sehr salzreich ist, wird an den ausgewaschenen Ufern des *Kur* noch jetzt von den Tataren sehr eifrig Gartenbau und Baumzucht betrieben, aber von Oliven ist nichts zu sehen oder zu hören. Es gibt einen noch nähern Beweis von der Verschlechterung des Klimas. Strabo, der älteste Schriftsteller, der etwas umständlich über diese Gegenden spricht, sagt von der *Kur-Araxes*-Ebene, sie habe «Überfluss an Frucht- und immergrünen Bäumen und trage auch Oliven»[20]). Da er die letztern besonders nennt, so meint er unter den immergrünen Bäumen offenbar noch andere. Man kann nicht umhin, an Citronen und Pomeranzen zu denken. Nun auch diese kommen hier gar nicht mehr vor, obwohl in Gemeinschaft mit Lorbeern auf der andern Seite des Gebirges nach dem Schwarzen Meere hin, in *Imeretien*. Auf der Kaspischen Seite sieht man sie im Russischen Gebiete gar nicht, sondern erst in *Ghilan*, aber auch nur in sehr geschützten Gärten. Erst in *Masanderan*, das überhaupt wärmer ist als *Ghilan*, sieht man sie in offenen Anpflanzungen. So z. B. in *Aschref* in grosser Menge im Garten, den *Schah Abbas* anlegen liess, und an andern Orten. Aber die Früchte sind noch sehr arm an Säften und nicht gross. Sie werden deshalb in *Astrachan*, wohin man sie bringt, schlecht bezahlt und wenig geschätzt. In *Masanderan* wird auch Zuckerrohr gebaut, in *Ghilan*, so viel ich weiss, nicht.

Stände Strabo allein da mit der Behauptung von dem Gedeihen der Ölbäume in dieser Gegend, so wäre weniger Gewicht darauf zu legen, da eine gewisse Vorliebe in der Schilderung dieser Fluren, die er nur durch Hörensagen kannte, bei ihm zu herrschen scheint, allein Moses von Chorene oder der Verfasser der Schrift, die unter seinem Namen geht, behauptet dasselbe[21]) und der Armenische Schriftsteller wird doch wohl als Autorität für die Producte dieser Gegenden gelten können. Selbst bei Arabischen Schriftstellern lassen sich noch ähnliche Nachrichten finden. So sagt Hamdullah von *Berdaa*, nach andern Handschriften von *Gandsha (Elisabethpol)*: «Es hat eine Menge Früchte, unter denen besonders die Pomeranzen, Weintrauben und Nüsse gut sind»[22]). Wein und Nüsse sind noch überall in diesen Gegenden an den geeigneten Orten, Pomeranzen aber weder in dem sehr begünstigten Boden von *Elisabethpol*, noch sonst wo in der Umgegend. Aber Hamdullah ist kein sehr zuverlässiger Gewährsmann, wie denn überhaupt die spätern Arabischen Schriftsteller in der Schilderung von Ländern und Naturverhältnissen in der Regel weniger zuverlässig scheinen, als die ältern, vielleicht weil sie in dem Bestreben, zu compiliren, Verwechselungen mehr ausgesetzt sind. Kehren wir also zum alten Istachry, aus der Mitte des X. Jahrhunderts, zurück! In ihm finden wir die sehr bestimmte Angabe, dass *Miafarekin*, in einer sehr fruchtbaren, wasserreichen Gegend gelegen, Dattel-Palmen hatte[23]). *Miafarekin*, einst eine Hauptstadt *Armeniens*, liegt in dem Stufenlande *Diar-*

20) Strabo XI, Cap. 14, § 4 (p. 528). Diese Angabe bezieht sich auf die damals Armenischen Provinzen *Gogarene* (worin jetzt *Elisabethpol*) und *Sakasene*, weiter westlich, worin in späterer Zeit *Batlekan* und *Berdaa* lagen.

21) Saint-Martin, *Mémoires sur l'Arménie, II, p. 367*. Die Oliven werden von der Provinz *Udi* erwähnt, in welcher *Berdaa* lag.

22) *Mémoires de l'Acad. de St-Pétersb. VIme série, Vol. VII p. 547.*

23) Istachry übers. von Mordtmann, S. 47.

bekr, an einem Zuflusse des *Batman-Su*, der selbst in den obern *Tigris* fällt. In dem Kiepert-Ritter'schen Atlas von Asien wird dieser Ort unter $38^1/_6°$ n. Br. und fast 41° östl. L. v. Gr. dicht unter eine nördliche Bergstufe gesetzt, wodurch die starke Bewässerung erklärlich wird[24]). Ritter fügt, indem er diese Stelle aus Istachry citirt, zu der Angabe über die Dattel-Palmen ein Fragezeichen[25]). Ein solcher Zweifel mochte berechtigt scheinen, so lange man dies Vorkommen von Dattelbäumen am Kaspischen Meere nicht kannte. Berücksichtigt man aber das Zurückweichen der Culturen mancher Art in Westasien und dass auch jetzt noch an der Südküste des Kaspischen Meeres, die den Nordwinden völlig offen ist, einzelne Dattelbäume unter $36^1/_2°$ n. Br. sich erhalten haben, so wird man sich wohl nicht zu einem Zweifel berechtigt fühlen, wenn ein zuverlässiger Schriftsteller vor neun Jahrhunderten aus einer viel besuchten Gegend, die zwar fast um zwei Grad nördlicher liegt, aber nach Norden durch eine Bergwand geschützt ist, Dattelbäume gedeihen lässt.

All dieses Zurückweichen von Culturpflanzen der Trägheit zuzuschreiben, wie gewöhnlich geschieht, scheint mir wenig gerechtfertigt, da der Muhammedaner in der Gartencultur und dem damit zusammenhängenden Seidenbau die vorzüglichsten Mittel findet, die Weiber nützlich zu beschäftigen. Sollte nicht das Klima an dem Zurückdrängen seinen Antheil haben? Allerdings hat man von wissenschaftlicher Seite gegen die allgemeine Klage, das Klima werde immer schlechter, die vorzüglich darauf beruht, dass wir es immer besser wünschen als es ist, die scharfsinnigsten Gründe zusammengestellt um zu beweisen, dass die Wärme auf der Erdoberfläche in historischer Zeit nicht in einem merklichen Grade abgenommen habe. Aber gesetzt auch, ein solcher Beweis könnte streng durchgeführt werden, so bleibt doch die Möglichkeit localer Veränderungen. Im Kaspischen Becken könnte überdies die Abnahme der vulkanischen Thätigkeit sich auf diese Weise bemerklich machen. Vor 9 Jahrhunterten rauchte noch der *Demavend* ununterbrochen[26]) — jetzt scheint der tiefe Herd dieses majestätischen Hochofens nicht mehr unterhalten zu werden. Die Gegenden von *Masanderan*, von *Tabris* bis *Teheran*, *Armenien*, *Schirwan* werden noch zuweilen heftig erschüttert von Erdbeben, die in seltenen Fällen selbst bei *Astrachan* und an der Ostküste bei *Nowo-Petrowsk* sich verspüren lassen[27]), aber sie bieten überall die Zeugnisse viel stärkerer Revolutionen in der Vergangenheit. Wenn Jemand behaupten wollte, dass diese grössern Revolutionen sämmtlich vorhistorisch waren, so könnte man ihm das ins Meer gesunkene aber noch ziemlich gut erhaltene grosse Gebäude in der Nähe von *Baku* zeigen. Dieses Gebäude ist sicher nicht von den Noachiden gebaut, sondern ein Muselmännisches Karawanserai. Die Arabischen Schriftsteller erzählen, das Kaspische Meer habe grosse Inseln mit Quellen und Bäumen. Von einer solchen Insel, dem *Kur*-Flusse gegenüber, wird bestimmt angegeben, dass die Bewohner von *Berdaa* sie besuchen, um Krapp zu holen und Vieh dahin zu bringen[28]). Von diesen grossen Inseln sieht man jetzt nichts mehr, dagegen gibt es eine Menge kleiner Inseln, die offenbar durch Schlamm- (oder richtiger Lehm-) Eruptionen im grössten Maassstabe erzeugt sind, und die gewöhnlich einige Schlammkegel sich bewahrt haben, wie solche Eruptionen in der Umgegend von *Baku* auf dem Lande öfter vorkommen, und zuweilen auf den Inseln[29]). Die Zahl kleiner Schlammkegel, Salsen und Naphtha-Quellen ist aber weit umher sehr gross, und sie finden sich zahlreich, nicht nur auf der Westseite des Meeres, sondern auch auf der Ostseite, wo die Herren Sewerzow und Barschtschow, sie südlich von der *Emba* bis zum *Ustjurt* in mannigfachen Variationen gefunden haben, und die Insel *Tschelekän* einen Hauptherd bildet. Nach Süden hin sind sie aber noch weiter verbreitet, bis in Mesopotamien. Vergleicht man diese Pygmäen der vulkanischen Thätigkeit mit den zur Ruhe gekommenen Vulkanen Armeniens und ihren colossalen Lavaströmen, so wird man leicht an ein Verkleinern und Vertheilen der vulkanischen Thätigkeit glauben, aber worin läge der Beweis, dass in der historischen Zeit die Abnahme dieser Actionen nicht

24) Zum Überflusse bemerken wir, dass auch die andern Ortsangaben dieses Aufsatzes dem Kiepert-Ritter'schen Atlas abgelesen sind und nur zum Auffinden in demselben dienen sollen.

25) Ritter's Erdk., Bd. XI, S. 68.

26) Istachry übers. von Mordtmann, S. 99.

27) Nach mündlichen Mittheilungen. Solche Erdstösse werden hier nur schwach, selten und ganz vereinzelt verspürt.

28) Istachry übers. von Mordtmann, S. 102 u. 103.

29) Auf der Insel *Duannot* ereignete sich im März 1857 ein heftiger Auswurf von Thonmassen mit einer Feuersäule, wie dergleichen bei Baku schon öfter gesehen ist.

fortgegangen ist? Und wenn die vulkanische Thätigkeit in fortgehender Abnahme begriffen ist, wird da nicht der Beitrag an Wärme, den der Boden der Luft-Temperatur gibt, auch allmälig geringer werden? Vielleicht gilt eine solche Abnahme auch nur für beschränkte Localitäten.

Ich will die Abnahme der Bodenwärme des Kaspischen Beckens während der historischen Zeit keineswegs als ein festes Ergebniss dieser Betrachtungen ansehen, allein die Aufmerksamkeit der Naturforscher möchte ich auf diese Frage wohl richten. Jedenfalls scheint es mir, dass auf das Zurückweichen der Dattelzucht von den Ufern des Kaspischen Meeres nicht anwendbar ist, was von dem Schwinden mancher Culturgewächse in andern Gegenden mit Recht gesagt werden kann. So wurde in Preussen in früheren Jahrhunderten, besonders im 14ten, der Weinbau betrieben, und er gab — wenigstens zuweilen — reichlichen und guten Wein. Da aber im fruchtbaren Danziger Werder der Ackerbau immer reichlich lohnt, so mag es wohl räthlich geschienen haben, den Weinbau ganz aufzugeben, wenn er, wie es wahrscheinlich ist, nur zuweilen lohnend war, da bei dem vermehrten Verkehr der Wein ohnehin leicht eingeführt wurde. — Um das Kaspische Meer aber ist der Verkehr nach wärmeren Gegenden ein sehr zeitraubender und deshalb kostbarer, denn überall müssen die Saumthiere bedeutende und ausgedehnte Höhen übersteigen. Dennoch findet man in allen Städten und sogar in vielen Kramläden der Dörfer die so beliebten Datteln, die aber für eine gewöhnliche Speise zu kostbar sind. Es springt in die Augen, wie gewinnbringend es sein müsste, Datteln hier zu ziehen — und ihre Zucht kostet keine Arbeit, wenn nur die Natur das Ihrige thut.

Noch jetzt kommt die Temperatur von *Sari* und der Ebene, welche nördlich von *Atrek* und südlich von der Fortsetzung des *Elbrus*-Gebirges begrenzt wird, derjenigen sehr nahe, welche für das Reifen der Datteln erforderlich scheint. In den Versuchen, welche Herr Alphonse Décandolle in seiner vortrefflichen *Géographie botanique* macht, um die für das Gedeihen verschiedener Pflanzen erforderliche Temperatur annähernd zu bestimmen, findet er (I, p. 371), dass die Dattelpalme, um ihre Früchte regelmässig zur Reife zu bringen, einer mittleren Temperatur von $18\frac{1}{2}°$—19° Cels. bedarf, und um blos zu vegetiren mit einer Temperatur von 15°,3 C. sich begnügen kann. In dem letzten *Compte rendu annuel* von Hrn. Kupffer für 1856 erhalten wir eine summarische Übersicht der Temperatur-Beobachtungen auf der Insel *Aschir* im Eingange zum Astrabadschen Meerbusen. Summire ich diese, so finde ich die mittlere Jahres-Temperatur für *Aschir* 14°,1 R. oder 17°,6 C. *Sari* muss aber etwas wärmer seyn als jene Insel und besonders muss die Wärme früher im Jahre eintreten. Dasselbe gilt noch mehr von der *Atrek*-Fläche, welche dem Einflusse des Meeres entzogen, dagegen aber dem Einflusse der benachbarten, im Sommer sehr heissen, Sandwüste ganz ausgesetzt ist. (Die *Atrek*-Fläche selbst ist fruchtbar.) Dieser Wüste wird man es vorzüglich beizumessen haben, dass an dem Südufer des Kaspischen Meeres die Temperaturen von West nach Ost rasch wachsen, während sie an der Westküste von Nord nach Süd nur wenig zunehmen. Der Einfluss der Wüste ist in *Aschir* auch sehr kenntlich darin, dass die Culmination der Wärme spät eintritt. Der September ist wärmer als der Juni. — An einer andern Stelle (I, p. 396) sucht Décandolle anschaulich zu machen, dass die Dattel, um reife Früchte zu erzeugen, längere Zeit hindurch eine Temperatur von wenigstens 18° C., d. h. 14°,4 R. haben müsse. Nun, in *Aschir* ist die Temperatur während 6 Monate, von Mai bis October, höher als 14°,4 R., und es kommen offenbar noch die letzten Tage des April und die ersten des November dazu. In *Sari* werden daraus wohl 7 Monate werden. Ob diese zur Fruchtreife genügen weiss man noch nicht, dass sie zur Vegetation mehr als hinlänglich sind, zeigt die Erfahrung.

Die mittleren Monats-Temperaturen waren für *Aschir* in den Jahren 1852, 1853 und 1855:

Dec. . . 7°,69 R.	März . . . 10°,18 R.	Juni . . . 19°,69 R.	Sept. . 19°,99 R.
Jan. . . 5,32	April . . 12,47	Juli . . . 21,99	Oct. . . 16,08
Febr. . 6,36	Mai 17,00	August 22,55	Nov. . 10,61
Winter 6,12	Frühling 13,22	Sommer 21,41	Herbst 15,56

7. Januar 1859.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

—

Séance du 7 (19) janvier 1859.

(Fin.)

Rapport.

M. Fritzsche présente différents dons que lors de son voyage à l'étranger il a été chargé de transmettre à l'Académie. Ce sont: 1° de la part de M. Édouard Becquerel une série d'échantillons de substances phosphorescentes qu'il promet de faire suivre d'un mémoire, sous presse actuellement, sur ses recherches relatives à ces substances avec une indication du mode de leur préparation; 2° de la part de M. Descloizeaux un exemplaire de son ouvrage sur le *quartz* et de celle de MM. Garnier et Salmon une photographie du quartz et des améthystes vues dans la lumière polarisée et faite au charbon par un procédé particulier de leur invention; 3° de la part de la Société chimique de Londres une série de cahiers de son Journal, destinée à compléter la collection de ce journal à la bibliothèque de l'Académie. — Des remerciements seront exprimés aux donateurs; les échantillons des substances phosphorescentes envoyées par M. Becquerel et les photographies de MM. Garnier et Salmon passeront au Cabinet de Physique.

Appartenances scientifiques.

Cabinet d'Anatomie comparée.

La Classe ayant dans les séances du 29 octobre et du 12 novembre 1858 arrêté d'attendre le retour de M. Baer, pour lors absent, afin de décider si l'on doit faire venir plusieurs objets tératologiques signalés aux gouvernements de Pensa, Smolensk et de Bessarabie, M. Baer se prononce pour l'affirmative. Le Secrétaire perpétuel fera en conséquence les démarches nécessaires.

Correspondance.

Dans la séance du 30 avril 1858 la Classe résolut d'intercéder auprès de M. le Président pour faire lever la défense, existant depuis 1844, de publier les travaux électro-télégraphiques de M. Jacobi. M. le Ministre de l'instruction publique, par un office en date du 17 décembre 1858 annonce que M. le Général Tchefkine, Directeur général des Ponts et Chaussées et des Constructions publiques, lui a fait part, que Sa Majesté l'Empereur a daigné autoriser la publication.

M. le Baron Meyendorff, par une communication (du 4 janvier 1859) informe que, sur la demande de l'Académie, l'ordre a été donné à la fabrique d'Ékathérinbourg, de préparer des barres de diverses roches pour servir aux expériences sur le pouvoir conducteur de la chaleur (v. séance du 10 décembre 1858).

Le Département des relations intérieures transmet à l'Académie de la part du Professeur Frisch à Stuttgard. deux tomes de manuscrits de Keppler qui lui avaient été prêtés en 1856. M. Frisch prie de lui faire parvenir les autres tomes de ces manuscrits se trouvant à l'Observatoire de Poulkova et dont il a besoin pour la publication des oeuvres complètes du célèbre astronome. La Classe décide d'envoyer à M. Frisch par la voie officielle les deux volumes suivants des manuscrits de Keppler.

La Société allemande de Géologie à Berlin (Deutsche Geologische Gesellschaft) ayant manifesté le désir d'établir un échange régulier de ses publications contre celles de l'Académie, on décide d'envoyer à cette Société les Mémoires, le Bulletin de la Classe et le Recueil publié par MM. Baer et Helmersen: *Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches* dont le contenu touche souvent à la Géologie.

Le Département des relations intérieures transmet de la part de l'Observatoire national à New-York trois exemplaires de la 8me édition de l'ouvrage de M. le Lieutenant Maury: *Explanations and sailing directions to accompany the wind and current charts. Washington* 1858, infol. Un de ces exemplaires passera à la bibliothèque de l'Académie et les deux autres seront transmis à l'Observatoire de Poulkova et à l'Université de Dorpat.

Le Dr Liharžik de Vienne offre à l'Académie son ouvrage: *Das Gesetz des menschlichen Wachsthumes und der unter der Norm zurückgebliebene Brustkorb als die erste und wichtigste Ursache der Rhachitis, Scrophulose und Tuberculose. Wien* 1850.

Reçu en don deux brochures: 1° *Moteur gratuit. Les Marées employées comme force motrice, par* L. Roussilhe. *Paris* 1859; et 2° Cornwinder. *Recherches sur l'assimilation du Carbone par les feuilles des végétaux.* — Des remerciements seront transmis aux donateurs.

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

—

Primitiae Florae Amurensis. Versuch einer Flora des Amurlandes von Carl Joh. Maximowicz, Reisenden des Kaiserlichen botanischen Gartens zu St. Petersburg. Mit 10 Tafeln und einer Karte. (Aus den Mémoires présentés à l'Académie Impériale des sciences de St-Pétersbourg par divers savants, T. IX. besonders abgedruckt.) St. Petersburg 1859. 4°. Pag. 1 — 504.

Prix: 5 Roub. = 5 Thlr. 17 Ngr.

(Paru le 28 février 1859.)

№ 412. **BULLETIN** Tome XVII.
N° 28.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 27. *Sur un cas spécial qui se présente dans la transformation des intégrales multiples.* Bouniakofsky. 28. *Sur deux nouveaux muscles surnuméraires du bras.* Gruber. BULLETIN DES SÉANCES. ANNONCE BIBLIOGPAPHIQUE.

NOTES.

27. Considérations sur un cas spécial qui se présente dans la transformation des intégrales multiples, par V. BOUNIAKOFSKY. (Lu le 10 décembre 1858.)

Les considérations que nous allons exposer ont pour objet de faire voir qu'il n'est pas toujours permis, dans la transformation des intégrales multiples, d'employer le changement usité des variables indépendantes, du moins en ce qui concerne leurs limites.

Supposons, pour fixer les idées, que nous ayons une intégrable double.

$$\iint F(x, y, \lambda, \mu)\, dx dy,$$

x et y étant considérées comme représentant des coordonnées rectangulaires, et la fonction sous les signes d'intégration contenant deux paramètres constants λ, μ. Admettons que la première intégration s'effectue par rapport à y depuis *zéro* jusqu'à x, c.-à-d. qu'elle soit étendue à toutes les valeurs de y inférieures à x. Quant à l'intégrale par rapport à x, elle est prise pour toutes les valeurs positives de cette variable, par conséquent depuis $x = 0$ jusqu'à $x = +\infty$. Soit

$$(1) \qquad N.\varphi(\lambda, \mu) = \int_0^\infty \int_0^x F(x, y, \lambda, \mu)\, dx\, dy$$

le résultat de cette double intégration, N représentant un facteur constant, indépendant de λ et μ. Le produit $N.\varphi(\lambda, \mu)$, dans un grand nombre de cas, pourra devenir infini, ce qui arrivera quand le facteur N sera infiniment grand. Cela posé, s'il s'agissait de transformer, dans l'intégrale (1), les coordonnées rectangulaires x, y en d'autres, par exemple en coordonnées polaires r, φ, on supposerait

$$x = r\cos\varphi, \quad y = r\sin\varphi,$$

ou bien

$$\operatorname{tang}\varphi = \frac{y}{x}, \quad r = \sqrt{x^2 + y^2}.$$

De plus, comme l'élément $dx\,dy$ devra être remplacé par $rdrd\varphi$, on aura

$$\iint F(x, y, \lambda, \mu)\, dx\, dy = \iint F(r\cos\varphi, r\sin\varphi, \lambda, \mu)\, rdrd\varphi.$$

Pour ce qui concerne les limites, il semblerait que celles de l'intégrale par rapport à φ devraient être o et $\frac{\pi}{4}$, et celles de r, o et $+\infty$. En effet, comme l'intégrale, par rapport à y, doit être étendue à toutes les valeurs de cette variable inférieures à x, on devrait avoir

$$\operatorname{tang}\varphi = \frac{y}{x} < 1,$$

c'est à dire $\varphi < \frac{\pi}{4}$, et égal à $\frac{\pi}{4}$ à la limite. Quant aux limites de r, elles sont en effet o et $+\infty$, comme on le voit directement. Il semblerait donc que la valeur de l'intégrale

$$(2) \qquad \int_0^\infty \int_0^{\frac{\pi}{4}} F(r\cos\varphi, r\sin\varphi, \lambda, \mu)\, rdrd\varphi$$

dût être identique avec celle de l'intégrale (1), et égale, par conséquent, à $N.\varphi(\lambda, \mu)$. Or, c'est ce qui n'aura pas toujours lieu, et la nouvelle intégrale, au

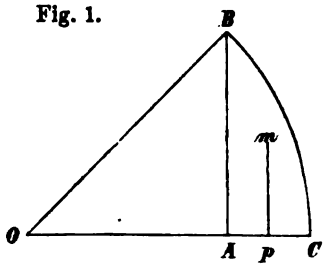
lieu d'être exprimée par le produit $N.\varphi(\lambda,\mu)$, sera, en certains cas, égale à $N.\psi(\lambda,\mu)$, les deux fonctions φ et ψ différant entr'elles. De cette manière le rapport

$$\frac{N.\varphi(\lambda,\mu)}{N.\psi(\lambda,\mu)}=\frac{\varphi(\lambda,\mu)}{\psi(\lambda,\mu)}$$

des deux intégrales, au lieu de se réduire à *l'unité*, sera égal à une certaine fonction de λ et μ.

Pour se rendre compte de ce paradoxe apparent, il suffit d'observer que dans l'intégrale (2) relative aux coordonnées polaires, il entre des éléments qui ne se trouvent pas dans l'intégrale (1), c.-à-d. dans celle qui se rapporte aux coordonnées rectangulaires.

Fig. 1.



En effet, admettons que la ligne OA (Fig. 1) représente la limite des valeurs de x, et soit par conséquent infinie. La ligne AB étant supposée égale à OA, l'intégrale (1), eu égard à la condition $y<x$, devra être étendue à tous les éléments de la surface du triangle rectangle OAB. Après le changement des coordonnées rectangulaires en coordonnées polaires, il est visible que l'intégrale (2) se trouvera étendue à tous les éléments de la surface du secteur circulaire OCB, et contiendra de cette manière un surplus d'éléments, nommément ceux qui sont relatifs au segment ACB; ainsi, l'élément en m, correspondant à l'abscisse Op et à l'ordonnée pm, ne se trouve pas parmi ceux de l'intégrale (1). Par conséquent, pour rétablir l'égalité entre les deux intégrales (1) et (2), il faudrait retrancher de la seconde la somme des éléments

$$F(r\cos\varphi,\ r\sin\varphi,\lambda,\mu)\,rdrd\varphi,$$

étendue à tous les points du segment ACB. A la vérité, cette somme peut quelquefois s'annuler, et, en tout cas, pour des valeurs infinies des intégrales (1) et (2), elle n'aura aucune influence sur le résultat final. Mais il est des questions dont la solution dépend, non de la valeur absolue de l'intégrale dont il s'agit, mais de son expression en fonction des paramètres λ et μ. Dans de tels cas il faudra nécessairement tenir compte de l'observation que nous venons de faire.

Pour montrer que ce qui vient d'être dit trouve des applications, proposons nous de résoudre la question suivante qui n'est pas sans interêt:

Étant donnée l'expression

$$\sqrt{x^2+y^2},$$

on demande de déterminer, par la méthode des moindres carrés, la fonction linéaire

$$\lambda x+\mu y$$

qui, sous la condition $y<x$, s'écarte le moins possible de la valeur du radical $\sqrt{x^2+y^2}$.

Pour résoudre cette question il faudra visiblement trouver les valeurs de λ et μ qui rendent *minimum* l'intégrale

$$\int_0^\infty\int_0^x(\sqrt{x^2+y^2}-\lambda x-\mu y)^2\,dx\,dy,$$

l'intégration par rapport à y étant effectuée depuis o jusqu'à x, et relativement à x, depuis o jusqu'à $+\infty$. En nous conformant à ce qui a été dit plus haut, représentons cette intégrale par le produit $N.\varphi(\lambda,\mu)$; de plus, pour préciser le facteur infini N, désignons par A la limite supérieure de x, limite qui sera censée égale à $+\infty$; de cette manière nous aurons

$$(3)\quad N.\varphi(\lambda,\mu)=\int_0^A\int_0^x(\sqrt{x^2+y^2}-\lambda x-\mu y)^2\,dx\,dy.$$

En développant le carré indiqué, et en effectuant l'intégration par rapport à y, on trouvera, toute réduction faite,

$$N.\varphi(\lambda,\mu)=[\lambda^2+\tfrac{1}{3}\mu^2+\lambda\mu-$$
$$(\sqrt{2}+\log(1+\sqrt{2}))\lambda-\tfrac{2}{3}(2\sqrt{2}-1)\mu+\tfrac{1}{3}].\int_0^A x^3dx,$$

et par suite

$$N.\varphi(\lambda,\mu)=$$
$$\frac{A^4}{12}[3\lambda^2+\mu^2+3\lambda\mu-3(\sqrt{2}+\log(1+\sqrt{2}))\lambda-2(2\sqrt{2}-1)\mu+4].$$

Cette valeur de $N.\varphi(\lambda,\mu)$, et par conséquent celle de l'intégrale (3), devient infinie à cause du facteur $\frac{A^4}{12}$ que nous pouvons égaler à N; de cette manière nous aurons

$$(4)\quad \varphi(\lambda,\mu)=$$
$$3\lambda^2+\mu^2+3\lambda\mu-3[\sqrt{2}+\log(1+\sqrt{2})]\lambda-2(2\sqrt{2}-2)\mu+4.$$

Cherchons maintenant le *minimum* de la fonction $\varphi(\lambda,\mu)$. Nous aurons

$$\frac{d\varphi(\lambda,\mu)}{d\lambda} = 6\lambda + 3\mu - 3(\sqrt{2} + \log(1+\sqrt{2}))$$
$$\frac{d\varphi(\lambda,\mu)}{d\mu} = 3\lambda + 2\mu - 2(2\sqrt{2} - 1)$$
$$\frac{d^2\varphi(\lambda,\mu)}{d\lambda^2} = 6, \quad \frac{d^2\varphi(\lambda,\mu)}{d\lambda d\mu} = 3, \quad \frac{d^2\varphi(\lambda,\mu)}{d\mu^2} = 2.$$

D'après ces dernières valeurs on voit immédiatement que les conditions du *minimum* sont satisfaites; en effet. les dérivées partielles $\frac{d^2\varphi}{d\lambda^2}$ et $\frac{d^2\varphi}{d\mu^2}$ sont toutes deux *positives*, et l'on a de plus

$$\frac{d^2\varphi}{d\lambda^2}\cdot\frac{d^2\varphi}{d\mu^2} > \left(\frac{d^2\varphi}{d\lambda d\mu}\right)^2, \text{ car } 6 \times 3 > 3^2.$$

Pour déterminer les valeurs de λ et μ qui fournissent le *minimum*, il faut faire $\frac{d\varphi}{d\lambda} = 0$, $\frac{d\varphi}{d\mu} = 0$, ce qui conduit aux deux équations

$$2\lambda + \mu = \sqrt{2} + \log(1+\sqrt{2})$$
$$3\lambda + 2\mu = 4\sqrt{2} - 2,$$

dont la résolution donne

$$(5)\begin{cases}\lambda = 2 - 2\sqrt{2} + 2\log(1+\sqrt{2}) = 0{,}934318.....\\ \mu = 5\sqrt{2} - 4 - 3\log(1+\sqrt{2}) = 0{,}426949.....\end{cases}$$

Ainsi, en définitive, *d'après la méthode des moindres carrés, la représentation linéaire la plus avantageuse de la valeur du radical* $\sqrt{x^2+y^2}$ *sera*

$$(6) \qquad \sqrt{x^2+y^2} = 0{,}9343...x + 0{,}4269...y,$$

la variable y *étant supposée inférieure à* x.

Reprenons maintenant l'intégrale (3) pour la transformer en une autre, exprimée en coordonnées polaires. Nous allons montrer que, si l'on ne tient pas compte des observations qui ont été faites concernant les limites de la nouvelle intégrale, on arrivera à un résultat erroné. Faisons, comme plus haut,

$$x = r\cos\varphi, \qquad y = r\sin\varphi;$$

la condition $y < x$ s'exprimera par l'inégalité

$$\operatorname{tang}\varphi < 1, \quad \text{qui donne} \quad \varphi < \frac{\pi}{4}.$$

De plus, en observant que le rayon vecteur r étant égal à $\sqrt{x^2+y^2}$, sa limite supérieure sera $\sqrt{A^2+A^2} = A\sqrt{2}$, en conservant à A sa signification primitive. Ainsi, si l'on s'y prend de la manière ordinaire, on trouvera que l'intégrale (3) est équivalente à

$$\int_0^{A\sqrt{2}}\int_0^{\frac{\pi}{4}} (r - \lambda r\cos\varphi - \mu r\sin\varphi)^2\, r dr d\varphi.$$

Or, il est facile de faire voir qu'il n'en est pas ainsi, du moins si l'on cherche l'intégrale pour résoudre la question que nous nous sommes proposée. Représentons cette dernière intégrale par $N.\psi(\lambda,\mu)$; nous aurons

$$N.\psi(\lambda,\mu) = \int_0^{A\sqrt{2}} r^3 dr . \int_0^{\frac{\pi}{4}} (1 - \lambda\cos\varphi - \mu\sin\varphi)^2 d\varphi.$$

Effectuant les intégrations indiquées, on a

$$N.\psi(\lambda,\mu) = \frac{A^4}{12}[3(\tfrac{1}{2}\pi + 1)\lambda^2 + 3(\tfrac{1}{2}\pi - 1)\mu^2 + 6\lambda\mu$$
$$- 12\sqrt{2}.\lambda - 12(2-\sqrt{2})\mu + 3\pi],$$

et par suite, en faisant $\frac{A^4}{12} = N$,

$$(7) \quad \psi(\lambda,\mu) = 3(\tfrac{1}{2}\pi + 1)\lambda^2 + 3(\tfrac{1}{2}\pi - 1)\mu^2 + 6\lambda\mu -$$
$$12\sqrt{2}.\lambda - 12(2-\sqrt{2})\mu + 3\pi.$$

En comparant cette dernière expression à la formule (4), on voit de suite que les fonctions $\varphi(\lambda,\mu)$ et $\psi(\lambda,\mu)$ sont loin d'être identiques, car la première, $\varphi(\lambda,\mu)$, contient une *transcendante logarithmique réelle*, tandis que la seconde, $\psi(\lambda,\mu)$, dépend de la *transcendante circulaire* π, entre lesquelles il ne peut exister aucune relation algébrique.

Si, dans le but de résoudre la même question de *minimum*, on opérait sur la formule (7) comme on vient de le faire sur la formule (4), on obtiendrait, en faisant abstraction du facteur commun 3,

$$\frac{d\psi}{d\lambda} = (\pi + 2)\lambda + 2\mu - 4\sqrt{2}$$
$$\frac{d\psi}{d\mu} = 2\lambda + (\pi - 2)\mu - 4(2-\sqrt{2})$$
$$\frac{d^2\psi}{d\lambda^2} = \pi + 2, \quad \frac{d^2\psi}{d\mu^2} = \pi - 2, \quad \frac{d^2\psi}{d\lambda d\mu} = 2.$$

D'abord il est visible que les conditions du *minimum* sont satisfaites, car les quantités $\pi + 2$ et $\pi - 2$ sont toutes deux *positives*, et que de plus

$$(\pi + 2)(\pi - 2) = \pi^2 - 4 > 2^2$$

puisque

$$\pi^2 - 4 = 5{,}86960...$$

Pour avoir les valeurs de λ et μ qui correspondent au *minimum* cherché, on fera $\frac{d\psi}{d\lambda} = 0$, $\frac{d\psi}{d\mu} = 0$, ce qui conduira aux équations

$$(\pi + 2)\lambda + 2\mu = 4\sqrt{2}$$
$$2\lambda + (\pi - 2)\mu = 4(2-\sqrt{2}),$$

qui donnent

$$(8)\begin{cases}\lambda = \dfrac{4\sqrt{2}.\pi - 16}{\pi^2 - 8} = 0{,}94753\ldots\\[2ex] \mu = \dfrac{4(2-\sqrt{2})\pi + 16 - 16\sqrt{2}}{\pi^2 - 8} = 0{,}39249\ldots\end{cases}$$

Ces déterminations de λ et μ diffèrent de celles des formules (5), comme l'on devait s'y attendre. Du reste, la différence entre les valeurs λ et μ de ces deux systèmes est assez petite; quoiqu'il en soit, la véritable solution de la question dont nous nous sommes occupé est donnée par les formules (5), car, en reprenant la figure 1, il est visible que toutes les ordonnées qui se rapportent à l'aire du triangle infiniment grand *OAB* satisfont à la condition de varier depuis *zéro* jusqu'à la valeur correspondante de l'abscisse, tandis que celles qui se rapportent à la portion *ACB* de l'aire du secteur *OCB* n'atteignent pas leurs limites supérieures, c. à d. ne s'étendent pas jusqu'à la valeur correspondante de x.

La question que nous venons de résoudre suffit pour justifier notre assertion concernant les limites des nouvelles variables dans la transformation des intégrales multiples. Les mêmes considérations se rapportent, comme de raison, aux intégrales *triples*, *quadruples* etc.

28 novembre 1858.

---

28. Über den *Musculus radio-carpeus* und *Musculus cubito-carpeus* (zwei neue supernumeräre Armmuskeln), von Dr. med. et chir. WENZEL GRUBER. (Lu le 7 janvier 1859.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Am Unterarm des Menschen kommen zwei bis jetzt nicht gekannte supernumeräre Muskeln vor. Der eine entsteht vom Radius und inserirt sich am Carpus oder Metacarpus; ich nenne ihn *M. radio-carpeus* oder *radio-carpometacarpeus*. Der andere entsteht von der Ulna und inserirt sich am Carpus; ich nenne ihn *M. cubito-carpeus*.

I. Musculus radio-carpeus s. radio-carpometacarpeus.

(Fig. I. II. a.)

Vorkommen.

Im Verlaufe d. J. 1854 nahm ich über bestimmte Muskeln, Gefässe und Nerven des Armes Untersuchungen an 200 Kadavern (400 oberen Extremitäten) vor. Bei diesen Untersuchungen fand ich den neuen Muskel im April das erste Mal aber nur in einem Falle, und zwar am rechten Arme eines zwölfjährigen Knaben. Bei den Präparir-Übungen im November 1857 sah ich ihn das zweite Mal und im November 1858 das dritte Mal; im ersteren Falle am linken Arme, im letzteren Falle am rechten Arme junger männlicher Individuen. Der Muskel kommt mit Rücksicht auf die Summe geflissentlich vorgenommener Untersuchungen allein, unter 200 Kadavern und 400 Armen erst ein Mal, also sehr selten, vor. Dennoch ist er kein Curiosum, weil er seit seiner Entdeckung, selbst bei nur gelegentlich vorgenommenen Untersuchungen, wenigstens alljährlich wieder gefunden wurde.

Deutung.

Derselbe ist ein eigener Muskel, durchaus keine selbstständig gewordene und anderweitig sich inserirende Portion eines anderen Muskels, weder des *M. flexor digit. sublimis*, noch des *M. flexor poll. longus*. Auch kann er nicht als *M. abductor poll. longus II.*, nicht als *M. radialis internus II.* genommen werden. Der Ort seines Ursprunges, die Lage dieses Ortes unten am Radius, nebst seiner Gestalt und Dicke schliessen seine Deutung als separirte Portion des *M. flexor digit. sublimis* ganz aus. Sein Ursprung von der vorderen Fläche (= lateralen — Henle —) des Radius, auf die sich der des *M. flexor poll. longus* nicht erstreckt, ferner das Bedecktsein eines Theiles des letzteren von demselben in zwei Fällen, und endlich seine Gestalt in zwei Fällen lassen seine Deutung als eine dem *M. flexor poll. longus* angehörige, davon nur getrennte Portion ebenfalls nicht zu. Ich habe übrigens in der Reihe von Fällen, in welchen eine Portion des *M. flexor poll. longus* von diesem in verschiedener Höhe über dem *M. pronator quadratus* als Muskelkopf sich isolirte, der mit seiner Sehne in die des Zeigefingerbauches des *M. flexor digit. profundus* oder in die desselben Bauches des *M. flexor digit. sublimis*, oder wieder in die *M. flexor poll. longus*, oder endlich in den *M. lumbricalis I.* überging, dieselbe niemals von dem inneren Rande (= vorderen Kante — Henle —) des Radius, wohl aber von der inneren Fläche desselben oder

meistens von seinem hinteren Rande — *Crista interossea* — und dem *Lig. interosseum* entspringen und immer am Ulnarrande des *M. flexor poll. longus* ihren Verlauf nach abwärts fortsetzen gesehen. Gegen die Annahme als *M. abductor poll. longus II.* spricht sein ganzes Verhalten. Für die Annahme *M. radialis internus II.* könnte allenfalls seine Insertion sprechen, nicht aber sein Ursprung, seine Lage und besonders nicht die Richtung seines Verlaufes.

Dieses Alles berechtigt zu seiner Aufnahme unter die supernumerären Muskel des Armes und zu seiner Beschreibung.

Lage.

Der neue Muskel liegt im unteren Theile des *Sulcus radialis antibrachii*, hinter den *Vasa radialia* auf dem Radius oder der untersten Ursprungsportion des *M. flexor poll. longus*, auf dem *M. pronator quadratus* und dem Carpus; bis $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{3}''$ unter die Mitte der Länge des Radius aufwärts, oder auch nur auf das Dreieck beschränkt, welches vorn von der Sehne des *M. brachio-radialis* (oben) und von den Sehnen des *M. abductor poll. longus* und *M. extensor minor pollicis* (unten), hinten vom *M. flexor poll. longus* und unten vom radialen Ursprunge des *Lig. carp. vol. proprium*, von der *Tuberositas oss. navicularis* und dem *Os multangulum majus* begrenzt wird.

Ursprung.

Er entspringt fleischig und theilweise kurzsehnig von der vorderen Fläche und dem inneren, diese von der Beugefläche scheidenden Rande des Radius. Der Ursprung an der vorderen Fläche dehnt sich aus: in querer Richtung auf die innere $\frac{1}{2}$ oder die inneren $\frac{2}{3}$ ihrer Breite; in vertikaler Richtung von der Insertion der Sehne des *M. brachio-radialis* bis $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}''$ unter die Insertion des *M. pronator teres* aufwärts. Der Ursprung von dem inneren Rande dehnt sich von einer Stelle, die $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}''$ über dem unteren Ende des Radius liegt, bis zu einem Punkte, der $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}''$ unter der Insertionsstelle des *M. pronator teres* liegt, aus. Ich sah ihn 1 Mal in der ganzen Länge der angegebenen Strecken; 1 Mal mit + seiner Hälfte über dem *M. pronator quadratus* mit — seiner Hälfte im Bereiche dieses Muskels (Fig. I. *a.*) und 1 Mal nur im Bereiche der Insertion des *M. pronator quadratus* abwärts bis zu einem Punkte $\frac{1}{2}''$ über dem unteren Ende des Radius entspringen (Fig. II. *a.*). Sein Ursprung dehnte sich im ersten und zweiten Falle auf die genannte Fläche und den genannten Rand zugleich aus; beschränkte sich im dritten Falle nur auf den inneren Rand des Radius. Derselbe war im ersten Falle + 3''', im zweiten Falle 1''6''', im dritten Falle 1''3''' breit. Im zweiten und dritten Falle war der Ursprung continuirlich, im ersten Falle dagegen durch eine Lücke unterbrochen. Diese Lücke theilte denselben in einen oberen, + 2'' breiten Kopf und einen unteren, 1'' breiten. Letzterer entsprang von dem inneren Rande des Radius in der Strecke, in welcher dieser die Rinne für die Sehnen des *M. abductor poll. longus* und des *M. extensor poll. minor* begrenzt. In den Fällen mit Ursprung von der vorderen Fläche ist dieser von der Sehne des *M. brachio-radialis* und den Sehnen der *Mm. radiales externi* bedeckt.

Verlauf.

Gleich nach seinem Ursprunge wendet sich unser Muskel auf die Beugeseite des Unterarmes und steigt in schiefer Richtung, neben dem radialen Rande des *M. flexor poll. longus*, abwärts und etwas rückwärts zur fibrösen Scheide für die Sehne des *M. radialis internus* und in dieselbe. In diesem Verlaufe liegt er oberhalb des *M. pronator quadratus*, wie schon gesagt, entweder unmittelbar auf der Beugeseite des Radius oder theilweise auf der untersten Ursprungsportion des *M. flexor poll. longus;* dann an den vorderen $\frac{1}{2}$—$\frac{2}{3}$ der Breite der den Radius bedeckenden Portion des *M. pronator quadratus;* endlich auf der Handgelenkskapsel, ulnarwärts von der Sehne des *M. abductor poll. longus*, davon durch einen dreieckigen Zwischenraum geschieden, volarwärts von der Sehne des *M. radialis internus* gekreuzt.

Ansatz.

Die starke platt-rundliche Sehne wird gegenüber dem Ende des Radius (Fig. I. *a.*) oder erst gegenüber der *Tuberositas oss. navicularis* (Fig. II. *a.*) frei. Sie dringt in die fibröse Scheide für die Sehne des *M. radialis internus* (Fig. I. *f*, II. *u.*), wird breiter und dünner, verschmilzt mit deren innerer Wand (= tiefen Ursprunge des *Lig. carpi vol. proprium* — Henle —)

und theilt sich in zwei Bündel, ein vorderes und ein hinteres. Das vordere, breitere, kürzere und stärkere Bündel verstärkt die genannte Scheide an ihrem inneren Umfange und inserirt sich an die *Tuberositas oss. multang. maj.* (Fig. I., II. α.); das hintere, längere und schwächere Bündel geht mit strahlenförmig auseinander weichenden Fasern in das *Lig. carp. vol. profundum* über (Fig. I. β.), wovon die untersten an das *Os capitatum* sich ansetzen (Fig. I. 7.). In einem Falle (Fig. I.) ging ausserdem früher noch ein drittes Bündel ab, das hinter der Sehne des *M. radialis internus* vorbei an der äusseren Wand seiner Scheide zur *Tuberositas o. navicularis* verlief (γ). In einem anderen Falle (Fig. II.) theilte sich die Sehne allerdings auch in zwei Bündel; aber das eine (α) setzte sich, mit dem *Lig. carpi vol. proprium* vereiniget, an die *Tuberositas o. multanguli maj.*, das andere (β) gemeinschaftlich mit der Sehne des *M. radialis internus* an die *Basis o. metacarpi digit. indicis.* Letzteres erschien als eine platt-rundliche Sehne von 1‴ Breite und 7—8‴ Länge, die in einer eigenen Synovialscheide verlief. Diese Scheide war an ihrem oberen Ende von der für den *M. radialis internus* durch eine bandartige fibröse Brücke oder rudimentäres Septum (*v*) getrennt. Dieselbe lag von der für den *M. radialis internus* zuerst auswärts, dann rückwärts.

Gestalt und Grösse.

In dem einen Falle (Fig. II.) war der Muskel rhomboidal; in den beiden anderen (Fig. I.) länglich dreieckig. Die Länge variirt von 2″8‴—4″, wovon 8—10‴ auf seine Sehne kommen. Die Breite beträgt in der Mitte seines Fleischtheiles 7—9‴. Die Dicke kann bis 3‴ steigen.

Wirkung.

Der Muskel ist ein Flexor der Hand gegen den Unterarm, und der *Supinator carpi s. manus proprius.*

In einem Falle (Fig. II.) war ein anomaler *M. palmaris longus* (*i*) zugegen. Dieser war an seiner unteren Hälfte fleischig. Ausser der Ursprungssehne von dem *Condylus humeri internus* war eine fadenförmige (γ) vorhanden. Sie entstand von der Wand der Muskelscheide für den *M. radialis internus*, die diesen von dem *M. flexor digit. sublimis* trennt.

II. Musculus cubito-carpeus.

Vorkommen.

Ich sah diesen Muskel bis jetzt nur in einem Falle und zwar am 19. December 1855 an dem rechten Arme eines robusten, jungen Mannes.

Deutung.

Der neue Muskel könnte vielleicht auch nur als ein *Fasciculus aberrans* des *M. pronator quadratus* gedeutet werden (?).

Ursprung.

Derselbe entspringt von der inneren oder Beugefläche der Ulna unter dem unteren Rande des *M. pronator quadratus*, mit diesem in einer Strecke von ½″ verwachsen.

Verlauf.

Derselbe verläuft in schiefer Richtung abwärts und vorwärts zu den *Emin. carpi radiales.* In diesem Verlaufe liegt er auf der Beugeseite des unteren Endes des Radius, auf der Handgelenkskapsel, auf dem *O. lunatum* und *naviculare;* bedeckt von den Sehnen des *M. flexor digit. profundus*, des *M. flexor poll. longus* und des *M. radialis internus.*

Ansatz.

Er inserirt sich vorzugsweise an die *Tuberositas o. multanguli maj.*, aber auch an die *Tuberos. o. navicularis* und mit einigen Fasern an die Verstärkungsbänder der Handgelenkskapsel.

Gestalt und Grösse.

Der Muskel ist bandförmig; im Anfange oberflächlich sehnig, in der Tiefe fleischig; 3‴ vom Ursprunge ganz fleischig. Er ist 2″ lang; am Ursprunge 2‴, später 4‴ breit; 2‴ dick.

Wirkung.

Der Muskel ist der *Pronator carpi s. manus proprius.*

—

Erklärung der Abbildungen.

Fig. I.

Rechter Unterarm etc. eines jungen männlichen Individuums.

1. *Radius.*
2. *Ulna.*
3. *Tuberos. o. navicularis s. emin. carpi rad. sup.*
4. *O. multangulum maj. c. tuberos. s. emin. carpi rad. inf.*
5. *O. pisiforme s. emin. carpi uln. sup.*
6. *Uncus o. hamati s. emin. carpi uln. inf.*
7. *O. capitatum* (Volarfläche).
8. 9. 10. 11. *O. metacarpi II.— V.*

a. Musculus radio-carpeus.
b. Insertionstheil des *M. pronator teres.*
c. M. pronator quadratus.
d. Sehne des *M. brachio-radialis.*
e. Sehne des *M. radialis internus.*
f. Deren fibröse Scheide (grösstentheils aufgeschnitten).
g. Lig. interosseum.
h. Bänderapparat an der Volarseite der Handwurzel etc.

α. Bündel der Sehne des *M. radio-carpeus* zur *Tuberos. o. multang. maj.*
β. Bündel der Sehne des *M. radio-carpeus* zum *O. capitatum etc.*
γ. Bündel der Sehne des *M. radio-carpeus* zur *Tuberos. o. navicularis.*

Fig. II.

Rechter Unterarm eines 12jährigen Knaben.

a. Musculus radio-carpometacarpeus.
b. » *biceps brachii* (Insertionstheil).
c. » *brachialis internus* (Insertionstheil).
d. » *brachio-radialis.*
e. » *radialis externus longus* (Rand).
f. » *supinator brevis.*
g. » *pronator teres.*
h. » *radialis internus* (die Sehne durchschnitten).
i. » *palmaris longus.*
k. » *ulnaris internus.*
l. » *flexor digit. sublimis.*
m. » » *poll. longus.*
n. Musculus flexor digit. profundus.
o. » *abductor poll. brevis* (durchschnitten und zurückgeschlagen).
p. » *palmaris brevis* (Stück).
q. » *abductor. digit. min. brevis.*
r. » *flexor* » » »
s. Sehne des *M. abductor poll. longus.*
t. Aponeurosis palmaris.
u. Gemeinschaftliche fibröse Scheide für die Sehnen des *M. radialis internus* und *radio-carpometacarpeus* (aufgeschnitten).
v. Bandartiges, rudimentäres Septum in dieser.
x. Lig. carpi vol. proprium oder innere Wand der fibrösen Scheide.
y. Tuberositas o. navicularis.
z. » *o. multanguli maj.*

α. Bündel der Sehne des *M. radio-carpometacarpeus* zur *Tuberos. o. multang. maj.*
β. Bündel der Sehne des *M. radio-carpometacarpeus* zur *Basis o. metacarpi digit. indicis.*
γ. Zweite Ursprungssehne des *M. palmaris longus.*

St. Petersburg. Anatomisches Institut.
Den 3. (15.) Januar 1859.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 21 janvier (2 février) 1859.

Communication.

M. Kokcharof met sous les yeux de la Classe quelques cristaux assez grands d'un minéral, nouvellement trouvé en Russie, que M. le Comte A. B. Bobrinsky lui a fait parvenir, en lui demandant si ces cristaux appartiennent effectivement, comme il le présume, au mellite? M. Kokcharof fait observer à cette occasion que les cristaux, découverts par M. le Comte Bobrinsky, sont presque identiques avec ceux du mellite provenant du gisement bien connu d'Artern. La forme cristalline qu'ils présentent est une pyramide à base carrée P, dont les faces aux arêtes terminales sont inclinées sous un angle de 118°14′ et dont les angles latéraux sont tronqués par les faces du prisme carré du second ordre ∞P∞. Le minéral dont il s'agit a été nommément trouvé dans une houillière du gouvernement de Toula, sur les terres de M. le Comte A. A. Bo-

brinsky (au district Bogoroditsk, près du village Malevka).

Proposition.

M. Brandt annonce que M. Danilefsky, chargé par le Ministère des Domaines d'une mission à la mer Blanche et au gouvernement d'Arkhangel, afin d'y examiner l'état des pêcheries, s'engage à profiter de toutes les occasions qui pourraient s'offrir, pour enrichir le Musée Zoologique de l'Académie d'objets nouveaux; il émet en même temps le voeu d'être accompagné dans ce voyage par le préparateur du Musée, M. Nikitine. La Classe en recevant avec gratitude l'offre de M. Danilefsky, décide de joindre M. Nikitine à son expédition vers les côtes septentrionales de la Russie.

M. Baer présente, de la part de la Société Géologique de Milan et de celle de MM. les frères Villa, plusieurs traités sur la géologie de la Lombardie. Il signale en outre un rapport concernant les vers à soie et rappelle à cette occasion que la Bibliothèque de l'Académie ne possède pas les dernières publications sur la maladie de ces insectes utiles. M. Baer est invité par la Classe à vouloir bien spécifier les ouvrages par lesquels la Bibliothèque devrait être complétée dans cette partie.

Appartenances scientifiques.

M. Fritzsche fait hommage à l'Académie d'un exemplaire du *Rapport sur l'Exposition universelle de* 1855. Paris, 1857, — et des *Rapports du Jury mixte international*, publiés sous la direction de S. A. I. le Prince Napoléon, Président de la Commission Impériale. Paris 1856. — La Classe exprime sa reconnaissance à M. Fritzsche pour la communication de ces documents qui seront déposés à la Bibliothèque de l'Académie.

M. Otto Struve fait parvenir deux volumes (XVI et XVII) des manuscrits de Kepler et deux écrits du célèbre astronome: 1° *Epistola de solis deliquio*, et 2° *Observatio solis defectus* que M. Frisch a désiré avoir pour l'édition du 3me volume des oeuvres de Kepler. Toutes ces pièces seront expédiées à M. Frisch à Stuttgard par la voie officielle.

M. Kupffer prie la Classe d'accorder à M. le Dr Lucas, Aide du Directeur de l'Institut central Impérial pour la Météorologie et le Magnétisme terrestre à Vienne, les deux ouvrages suivants: 1° Vesselofski, *Sur le climat de la Russie*, et 2° Schubert, *Exposé des travaux astronomiques et géodésiques exécutés en Russie dans un but géographique.* La Classe y ayant donné son consentement, M. Kupffer se charge de transmettre à M. Lucas les ouvrages cités.

Correspondance.

L'Académie-Nicolas de l'État-Major prie de lui accorder les ouvrages suivants: 1° Schubert, *Exposé des travaux astronomiques et géodésiques*, et 2° Struve, *L'Arc du Méridien entre le Cap Nord et le Danube.*

Le Département Médical près le Ministère de l'Intérieur en annonçant un cas de tératologie bicéphale qui s'est produit au district de Sourach, gouvernement de Witebsk, s'informe si l'Académie désirerait faire venir ce monstre, en prenant à sa charge les frais du transport et de préparation à l'esprit de vin. Cette communication est renvoyée à l'examen de M. Baer qui s'engage à rédiger une instruction sur les moyens les plus économiques pour le transport de pareils objets.

Le Comité Scientifique du Ministère de la Marine envoie un dessin d'un poisson volant pris à Sévastopol. Des remercîments seront transmis au Comité et le dessin passera au Musée Zoologique de l'Académie.

Le Département Hydrographique transmet à l'Académie un exemplaire de l'ouvrage de M. le Lieutenant Maury, *Sailing Directions*, 8e édition, reçu de la part de l'auteur. La réception en sera accusée avec remercîment.

M. Weissbach, Professeur à Freiberg, en remerciant l'Académie pour le diplôme de Membre-Correspondant, annonce l'envoi de son dernier ouvrage sur la *Géometrie souterraine (Die neue Markscheidekunst).*

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

Bientôt paraîtront:

Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg, VIIe série. Tome I, N° 2. Die Parthenogenesis im Pflanzenreiche. Eine Zusammenstellung der wichtigsten Versuche und Schriften über Samenbildung ohne Befruchtung nebst Beleuchtung derselben nach eigenen Beobachtungen von E. Regel, Director des Kaiserlichen botanischen Gartens. (Mit 2 Tafeln.) Der Akademie vorgelegt am 7. Januar 1859. 4°. 48 pages.

Prix: 60 Cop. = 20 Ngr.

(Paru le 28 février 1859.)

Fig. I.

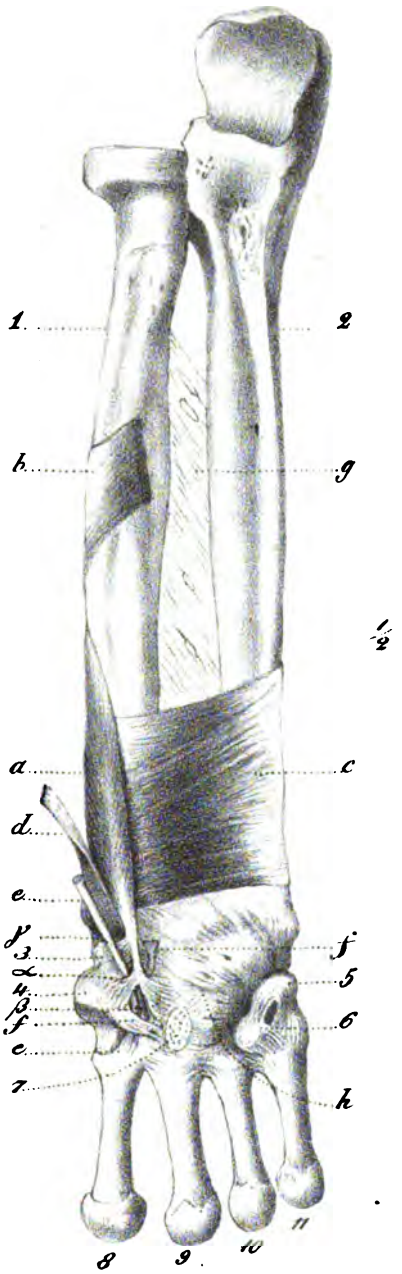
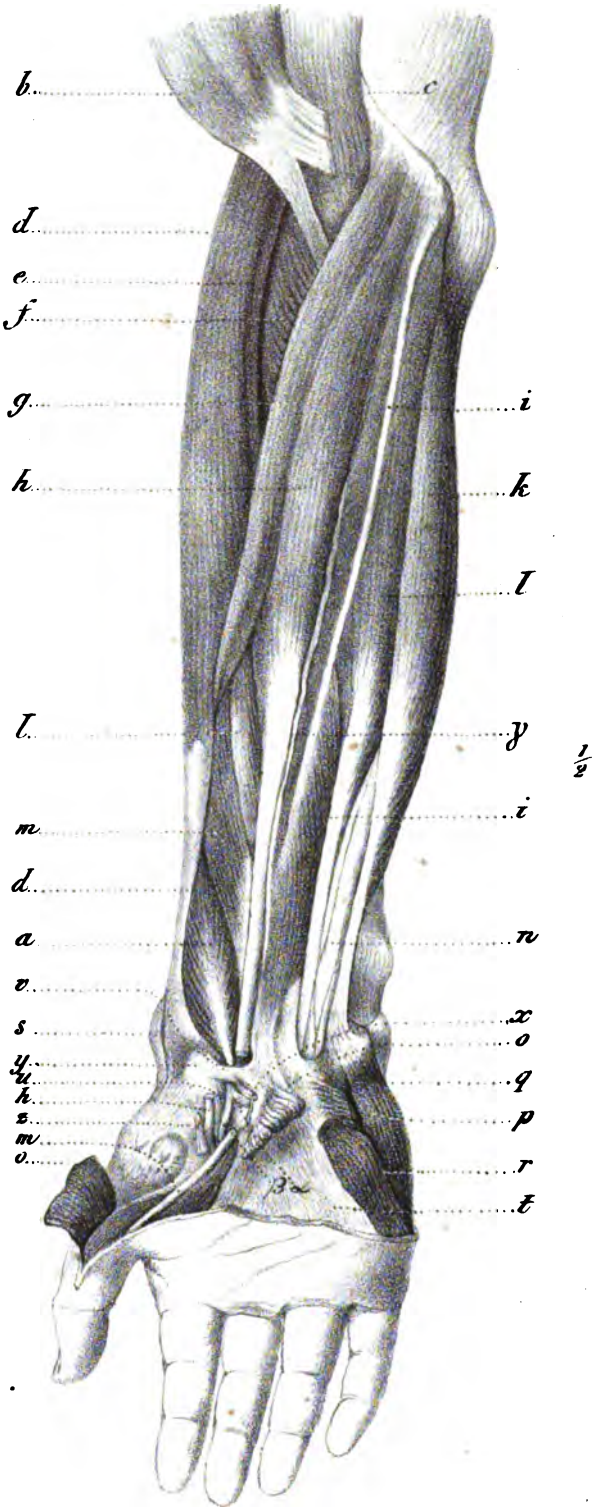


Fig. II.



№ 415. **BULLETIN** Tome XVII. N° 29.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 29. *Description d'un halo.* Korsakof. CORRESPONDANCE. 3. *Extrait d'une lettre de* M. Abich *au Secrétaire Perpétuel.* BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

NOTES.

29. Description d'un Halo observé à Toula le 20 février (4 mars) et le 22 février (6 mars) 1858, par A. KORSAKOF. (Lu le 30 avril 1858.)

(Avec 3 planches.)

Le 19 février, la veille de l'observation, chasse-neige très fort avec un froid de — 3° à — 5° Réaumur.

Le 20 février, brouillard au lever du soleil; un froid de — 10° environ; point de vent. A 8 heures du matin le ciel s'éclaircit, et c'est à 9 heures que par un ciel à peu près pur a été aperçu le halo qui se composait des parties suivantes:

1) Un cercle blanc horizontal *BbbbB* passant par le soleil, d'une largeur égale au diamètre du soleil. Il y avait sur ce cercle deux parhélies *BB* à distance égale du soleil et l'un de l'autre, ces deux parhélies étaient tout à fait blancs comme le cercle.

2) Un cercle vertical *AaA* coloré d'environ 22° de rayon, dont le soleil occupait le centre. Sur cet anneau aux points de son intersection avec le cercle horizontal se trouvaient encore deux parhélies *A*, *A* avec un bord rouge très éclatant tourné vers le soleil. Le cercle était coloré de rouge en dedans, les couleurs de l'arc-en-ciel se suivaient jusqu'au bleu, et étaient plus prononcées sur les côtés et le haut du cercle qu'ailleurs. Les deux parhélies *A*, *A* étaient éblouissants de lumière et avaient une légère teinte verdâtre.

3) Un cercle coloré *CccC* d'un diamètre à peu près double de celui du cercle *AaA*, ayant également le soleil pour centre, mais bien plus faible que le premier. De toutes les couleurs on ne voyait que le violet qui se trouvait à son bord extérieur, et le bleu et le vert dans quelques endroits seulement. Quand plus tard le halo commença à faiblir, c'est dans les points *c* et *c* que l'on pouvait plus facilement retrouver la trace du cercle *CccC*.

4) Un arc coloré *dDd* ayant la convexité tournée vers le soleil, tangent ou à peu près tangent au cercle extérieur *CccC*. Le rouge de cet arc se trouvait plus près du soleil et semblait être là où devrait être le rouge du cercle *CcC*. Les couleurs de cet arc étaient particulièment éclatantes, pleines et presque également prononcées à commencer du rouge jusqu'au violet. L'arc lui-même était plus large que l'anneau *AaA* et l'on n'en voyait qu'une petite partie.

N'ayant pas sous la main d'instrument plus propre à mesurer les angles visuels des différentes parties du halo, ces angles furent mesurés avec le secours d'un mètre portatif, en ouvrant ses deux branches à la grandeur de l'angle formé par le soleil, l'oeil et le point dont on mesurait la distance; l'ouverture de cet angle était ensuite mesurée sur un transporteur.

Voici les angles observés:

Le soleil se trouvait à la hauteur de 23° à 25° au dessus de l'orizon.

La distance des parhélies *A*, *A* du soleil *S* ou l'angle *STA* = 25° (on mesurait jusqu'au centre du parhélie *A* à peu près).

Le rayon de l'anneau intérieur *AaA* n'a pas été mesuré, mais cet anneau semblait passer par les parhélies *AA* de manière que le rouge de l'anneau formait le bord intérieur des parhélies.

Le rayon de l'anneau extérieur *CccC* ou l'angle *STC* = 50° à 55°.

La distance des parhélies blancs *BB* du soleil ou l'angle *STB* égale à leur distance entre eux ou à l'angle *BTB* = 106°.

Cherchant pour la grandeur de cet angle visuel, la distance azimutale du parhélie *B* du soleil, on trouve pour la hauteur de celui-ci de 23° au dessus de l'horizon l'angle *STB* égal à 120° 22′. Cette grandeur monterait à 121°54′ pour la hauteur du soleil de 24° au dessus de l'horizon.

La distance du sommet de l'arc *dDd* au soleil ou l'angle *STD* = 50°.

L'étendue de cet arc, ou l'angle visuel *dTd* = 30° environ.

Tous ces angles ont été mesurés à 10 heures du matin le 20 février (4 mars) 1858.

A 11 heures le halo était déjà bien plus faible et vers midi il fut couvert par des nuages et s'affaiblit tout à fait.

On voyait flotter dans l'air des points brillants, mais la forme de ces particules de glace n'a pas été observée.

Un halo pareil a été revu à Toula le 22 février, mais toutes les parties en étaient plus faibles, quelques unes manquaient tout à fait.

En comparant la force relative des différentes parties du halo décrit ci-dessus, on est amené à conclure, d'après l'explication que Brandes en donne (Gehler's *Physikalisches Wörterbuch*), que parmi les positions des prismes de glace qu'il admet flottants dans l'air, il devait se trouver ce jour une prépondérance bien prononcée des positions verticales; l'éclat éblouissant des parhélies *A*, *A*, l'existence du cercle horizontal et enfin l'existence et l'éclat des couleurs de l'unique arc tangent *dDd*, toutes ces parties provenant de la reflexion ou de la réfraction que les rayons éprouvent dans des prismes verticaux, paraît le prouver assez clairement. Le peu d'étendue de l'arc *dDd* et l'affaiblissement rapide de ces branches semble indiquer même que les prismes n'éprouvaient que de faibles oscillations autour de la verticale, ce qui peut s'expliquer par le calme qui régnait ce jour dans l'atmosphère et par la forme allongée des cristaux qui leur faisait prendre la position verticale de préférence à toute autre, comme rencontrant le moins de résistance pendant sa chute dans l'air.

Cela posé, les parties du halo s'expliquent de la la manière suivante:

Le cercle horizontal (Fig. 1.) par la réflexion des rayons par les facs des prismes verticaux, ces prismes étant bien plus nombreux que tous les autres.

En donnant aux prismes la forme hexagonale, la plus ordinaire des cristaux de glace, au lieu de la forme triangulaire que leur assignait Brandes, il me semble que les parhélies *BB* pourraient être expliqués par la double réflexion intérieure des rayons solaires dans ceux de ces prismes qui flottent dans une position verticale. (Brandes ne les explique pas, n'ayant pas de notions assez exactes sur leur position relativement au soleil.)

Un rayon tombant perpendiculairement sur une face (Fig. 2. *a. b.*) du cristal, serait réfléchi d'abord par la face (*cd*) ensuite par la face (*ed*) et sortirait dans une direction perpendiculaire à la face (*af*) en formant un angle de 120° avec le rayon incident. Cet angle de 120° entre le rayon incident et le rayon doublement réfléchi resterait le même pour chaque rayon oblique à la face (*ab*) du cristal, mais qui aurait subi la double réflexion sur les faces (*cd*) et (*ed*) ce qu'il est facile de voir sur la figure: Le rayon (Fig. 2. *b*) réfracté d'abord par la face (*ab*) est réfléchi par les faces (*cd*) et (*ed*) et une seconde fois réfracté dans le sens contraire par la face (*af*) ce qui annule la première réfraction et fait suivre aux rayons de couleurs différentes une même direction formant l'angle de 120° avec le rayon incident.

La double réflexion des rayons dans les prismes hexagonaux commence à la position du prisme (Fig. 2.

b) où le rayon rouge est le premier rayon pleinement réfléchi par la face (*cd*) et cesse à la position (Fig. 2. *c*) où le rayon rouge est le dernier rayon réfléchi par la face (*ed*) du prisme.

Comme toutes les positions du prisme, se trouvant entre ces deux positions limites, entre lesquelles il y a environ 25° de différence, réfléchissent le rayon solaire dans une même direction parallele, il en doit résulter un renforcement de lumière blanche (comparativement à l'intensité du cercle bleu qui n'envoie à l'oeil que la lumière réfléchie par une seule position du prisme) à 120° du soleil, ce qui me paraît suffisant pour expliquer les parhélies *B*, *B* observés à cette distance.

La prépondérance bien marquée des positions verticales des prismes me paraît expliquer l'absence, dans le halo décrit ci-dessus, d'un anneau entier situé à cette distance du soleil, anneau vertical dont le soleil occupe le centre qui devrait être vu si les prismes flottaient indifféremment dans toutes les positions.

Il n'en serait pas ainsi si les prismes étaient triangulaires; alors la lumière réfléchie intérieurement ne suivrait pas à sa sortie du prisme une seule et même direction, car les rayons obliques, n'étant réfléchis qu'une fois, seraient réfractés deux fois dans le même sens et sortiraient divergents et non pas parallèles comme les rayons doublement réfléchis dans les prismes hexagonaux.

Nous devons pourtant remarquer que cette double réflexion serait très faible dans les prismes dont la section est un hexagone régulier. Car il n'y aurait que très peu de rayons obliques qui l'éprouveraient; pour la rendre possible aux rayons tombant normalement aux faces du prisme, il faudrait que ce dernier, tout en conservant la grandeur de ces angles de 120° et le nombre de ces faces, les ait plus éloignées du centre les unes que les autres, comme par exemple dans la forme représentée sur la figure, où deux faces du prisme sont plus éloignées que les autres.

Comme il existe entre les faces (*ab*) et (*cd*) du prisme hexagonal un angle dièdre de 60°, il n'y a rien à changer à l'explication que Brandes donne des différentes parties du halo avec le secours de prismes triangulaires.

Ainsi: Le cercle vertical intérieur *AaA*, dont le rayon 22° approche assez près du rayon observé, provient de la réfraction minimum par les faces (*ab*) et (*cd*) du prisme hexagonal (Fig. 3).

Les parhélies *A*, *A* proviennent d'une pareille réfraction minimum dans les prismes verticaux, dont il se trouvait une quantité comparativement plus grande.

Le cercle *CccC* extérieur me paraît dans ce cas devoir être expliqué, d'accord avec Brandes, par la réfraction maximum du rayon par les mêmes faces (*ab*) et (*cd*) formant entre elles un angle de 60° (Fig. 4).

La faiblesse comparative ainsi que la disposition de ces couleurs me paraît exclure les deux autres explications de Brandes, savoir: 1°, le minimum de réfraction dans un angle de 90° du bout du prisme, et 2°, la réfraction consécutive dans deux prismes de 60°. Car dans tous ces deux cas cet arc, tout en étant plus large, présenterait le même aspect que le cercle intérieur *AaA*, c.-à-d. aurait le rouge plus prononcé que le violet, tandis que dans le halo décrit ci-dessus le rouge manquait complètement et la distance des couleurs entre elles paraissait égale à celle dans le cercle *AaA* et était bien moindre que dans l'arc tangent *dDd*.

Le rayon, donné par la théorie à ce cercle, serait égal à 44°1′, ce qui diffère cependant un peu de l'observation.

L'arc *dDd* tangent au cercle extérieur peut s'expliquer, comme Brandes l'a fait pour un arc pareil tangent au cercle intérieur, par la réfraction minimum du rayon dans les bouts des prismes coupés perpendiculairement à leur axe, ce qui donnerait pour la distance de cet arc du soleil 44°52′ (Fig. 5).

La grandeur de cette distance qui correspond à la grandeur 44°1′ du rayon du cercle *CccC*, auquel l'arc *dDd* est à peu près tangent, me semble indiquer une faute dans l'évaluation de cet angle pendant l'observation, faute très probable, vu le peu de justesse de l'instrument qui a servi à la mesure de l'angle.

La marche du phénomène, qui s'affaiblit à mesure que le soleil montait à l'horizon, s'accorde avec l'explication.

St-Pétersbourg, le 10 (22) mai 1858.

---

*

CORRESPONDANCE.

—

3. Aus einem Briefe des Hrn. Akademikers ABICH an den beständigen Sekretair. (Lu le 7 janvier 1859.)

Tiflis, den 2. December 1858.

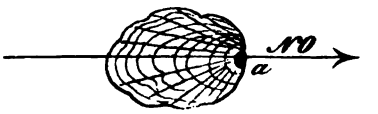
Meine Reise hätte bei der vorgerückten Jahreszeit eine bei Weitem schwierigere sein können; eine wesentliche Hemmung, welche dieselbe von dieser Seite nach der Abreise von Moskau am 14. October erlitt, trat erst jenseits Woronesh mit der Annäherung an das donische Kosakenland ein. Ein mit Heftigkeit einsetzender sehr kalter Nordost machte der bis dahin milde gewesenen Witterung ein überraschend plötzliches Ende und umgab uns im Verlauf von 24 Stunden mit Scenen ächt nordischer aber so eigenthümlicher Art, dass sie um des meteorologischen Interesses willen einer Erwähnung verdienen.

Mit dem Eintritte des Nordost erfolgte am Abend des 20., etwa unter dem 49° 30′ der Breite, eine augenblickliche Trübung des bisher heiteren Himmels. Die Temperatur sank unter Null und mit vermehrter nebliger Beschaffenheit der Atmosphäre stellte sich ein feines Schneetreiben ein, welches mit geringer Unterbrechung die Nacht und bei steigender Intensität des Windes und der Frostkälte am nächsten Tage fortdauerte. Gegen Abend des 21. nahm der Wind sturmartigen Charakter an und bedingte bei vermehrtem Schnee ein starkes Schneegestöber (метель), wie es in der Steppe einheimisch ist, welcher die Weiterreise unthunlich machte. Der nächste Morgen zeigte auf der Station Sestrikovskaja ein sonderbares, mir neues Schauspiel. Die Gewalt des Sturmes und mit demselben das Schneetreiben hatten aufgehört, aber der gefallene Schnee zeigte sich in wahres Firneis umgewandelt. Feld und Flur, wie alle Gegenstände waren von blankem durchsichtigen Eise völlig überzogen und incrustirt. Die ganze Natur, soweit das Auge reichte, erschien im vollesten Sinne des Wortes vergletschert. Die Eiskruste auf der Fläche war so stark, dass leichtes Fuhrwerk darüber hinwegrollte, ohne sie zu durchbrechen. Ein Schlittschuhläufer hätte, auch über den Weg hinaus, nach allen Richtungen in das Weite fliegen können, wenn die Pflanzenstengel, Gräser und Stoppeln der Steppe und der Felder nicht gebieterische Hindernisse entgegenstellten, denn alle diese verdorrten Pflanzentheile waren in senkrechte und viel verzweigte Eissäulen und Bäumchen von 1 bis 1½ und 2 Zoll Dicke verwandelt. In einer jeden dieser zahllos an der Oberfläche des eisbedeckten Bodens mehr oder minder knorrig emporragenden Protuberanzen (Fig. 1) befand sich der Pflanzenstengel oder Halm stets hinter der Windseite (d. h. im *lee*) unmittelbar am Rande der Eissäulen*). Die letzteren selbst, im Durchschnitt mehr oder minder elliptisch, deuteten mit übereinstimmenden Längenachsen auf die Richtung des statt gehabten Windes (Fig. 2).

Fig. 1.

Die Eiskruste mit den vereisten Gräsern und Stengeln.

Fig. 2.



Querdurchschnitt der grossen Stalaktiten, bei *a* der Pflanzenstengel.

Das Eis dieser umgekehrten Stalaktiten war vollkommen dem Gletscher-Eise zu vergleichen; durchsichtig, von feinen Poren und Rissen durchzogen, die eine radiale Disposition zu den randlich am hinteren Ende liegenden Pflanzenstengeln zeigten. — Kleine Gruppen von derartigen Stengeln und Gräsern von 6 bis 7 Zoll Höhe und wenigen Loth Eigengewicht, dicht über dem Boden mit ihren Eiskrusten abgebrochen, besassen ein Gewicht von 2 bis 2½ Pfund Eis.

Sträucher und Bäume von 6 bis 8 Fuss Höhe im Garten neben dem Stationsgebäude waren unter der Last des an ihnen haftenden Eises bis zum Boden gebeugt und schienen mit dem grössten Theile ihrer häufig eingeknickten Äste und Zweige völlig mit demselben verwachsen. — Sämmtliche, dem Einflusse des Windes ausgesetzten Theile der Gebäude, waren mit Eisüberzügen von ähnlicher Beschaffenheit und Dicke,

*) Analog der Lage des randlichen Sipho bei den Cephalopoden.

wie die der freistehenden Pflanzenstengel, bedeckt. — Alle der Windseite zugekehrten Fenster waren zu Doppelfenstern geworden, denn einer jeden Scheibe hatte sich eine vollständig abschliessende, diaphane Eistafel mit schwach undulirender Oberfläche (wie vom Winde gekräuseltes Wasser) vorgelegt, deren Dicke unten einen viertel und oben einen achtel Zoll betrug. Ein Zwischenraum von etwa einer halben Linie trennte diese, nach der Innenseite ganz glatten und ebenen Eisscheiben vom Glase, und gestattete durch leisen Eindruck dieselben in Bruchstücke zu zerlegen oder vermittelst eines Messers als ganze Tafel herauszulösen. — Bei noch immer anhaltendem starken Nordost war der Barometerstand um 11 Uhr auf der Station Sestrikovskaja 586,20 halb. engl. L., T. = 6°. Das Psychrometer zeigte $t = 0$ und $t' = 0$. Um 2 Uhr desselben Tages bei der Abreise war der Stand des letzteren + 0,2 und das befeuchtete Instrument oder t' ebenfalls + 0,2° R. — Die Wolkenform gegen Nordost *Cumulo-stratus*, gegen West *Nimbus*. Die hier angedeuteten Erscheinungen blieben bis zur nächsten Poststation völlig dieselben, wo das Psychrometer um 6 Uhr Abends bei nebliger Luft und Windstille $t = +1,6$ und $t' = +1,4$ zeigte. Mit weiterer Entfernung gegen Süden fingen die Eis- und Schnee-Anhäufungen an, immer mehr, und zwar nicht etwa durch Schmelzung allein, abzunehmen, vielmehr ergaben die Nachfragen, dass das Phaenomen der Vereisung daselbst nur in sehr geringem Maasse statt gefunden hatte. In der Breite der Station Russkaja (48° 40′) verschwand jede Spur von Eis und Schnee. Noch weiter südlich war in den vorhergegangenen Tagen nur Regen mit etwas Schnee gemengt bemerkt worden. Vom Donetz an (48°) war nur Regen gefallen und hatte die Wege bis Novo-Tscherkask sehr verschlechtert. — Am 26. Octob. beobachtete ich auf der ersten Station jenseits des Don um 11 Uhr bei klarem Wetter,

Barom.: 599,60; Temp. 8,7 (draussen),
Psychr.: $t = 8°0$; $t' = 8°7$.

Am 29. Octob. auf der letzten Station vor Stavropol dagegen:

Barom.: 581,2; Temp. + 8,2 (im Zimmer),
Psychr.: $t = -2,9$; $t' = -3,2$.

Werden nun sämmtliche zwischen Don und Donetz gemachte meteorologische Wahrnehmungen unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt gestellt, so möchte folgende Deutung des interessanten Phaenomens der intensiven momentanen Eisbildung die meiste Wahrscheinlichkeit für sich haben. Eine Luftmasse, dem *maximum* absoluter Feuchtigkeit bei + 6 bis 7° mittlerer Temperatur nahe, durch südwestliche Strömung vom Bassin des Schwarzen und Asow-Meeres herbeigeführt, nahm das ganze Gebiet zwischen Don nnd Donetz ein, als eine locale Strömung von besonderer Heftigkeit einen 4 bis 5° kalten und trockenen Luftstrom aus NO. plötzlich in diese Region hineinführte. Diese Voraussetzung würde alle auf der Durchfahrt durch den kalten Strom wahrgenommenen Erscheinungen, wie mir scheint, befriedigend erläutern. Während in der Mitte des Stromes, wo die niedrigste Temperatur sich mit der stärksten Bewegung verband, der Niederschlag sich nur als feiner Schnee gestaltete, ging derselbe mit Annäherung an die südliche Contactszone in Regen über, dessen augenblickliches Gefrieren die Eisbildung bewirkte; ein Process, der in höheren Regionen der Atmosphäre wahrscheinlich eine Hagelbildung zur Folge gehabt haben würde. Wie sehr übrigens ganz analoge Phaenomene im Laufe der winterlichen Jahreszeit an die grosse Contactszone gebunden sind, welche die Begegnung der feuchten Luft des Schwarzen Meer-Bassins mit der trockenen, kalten Continental-Luft der asiatischen Steppe auf der nordwestlichen Seite des Kaukasus vermittelt, ergeben die meteorologischen Beobachtungen in Pätigorsk in Verbindung mit den Schilderungen beobachtender Bewohner in Jekaterinodar, Stavropol und Georgiewsk. — Es besteht eine bestimmte Zone, welche die genannten Orte mit aufzunehmen scheint, wo eine *verglas* Bildung ganz analoger, wenn auch selten so intensiver Art, wie die angeführte, so sehr Regel ist, dass sie einen durchgreifenden, höchst nachtheiligen Einfluss auf die Baumvegetation, zumal auf die Cultur der Fruchtbäume, ausübt. Erfahrene Hortologen in Pätigorsk und der Umgegend bezeichnen die Häufigkeit des *verglas* mit seinen verletzenden Folgen für Stämme und Äste, als den alleinigen Grund, der alle ihre Bemühungen, gute Obstbäume zu ziehen, vereitelt. — Das Eintreten der *Bora* längs des ganzen niedrigen Kammes des nordwestlichen Kaukasus, deren Verheerungen auf der südwestlichen Gebirgsseite nur zu bekannt sind, scheint diejenigen Höhenpunkte ei-

nes niemals *völlig* ruhenden meteorologischen Kampfes zwischen den beiden grossen climatischen Gegensätzen zwischen dem Westen und dem Osten zu bezeichnen, wo die vorhin angedeutete, im normalen Verhältnisse in der Ebene liegende, oscillirende Contactszone durch den überwiegenden Angriff der, in *langer Dauer*, herandringenden Steppenluft, in westlicher Richtung selbst bis über den Kamm des Gebirges hinweggedrängt wird. — Ich erinnere nur an die Erscheinungen, welche im Jahre 1848 den bekannten Untergang der Kriegs-Brigg in der Bucht von Novo-Rossijsk zur Folge hatten. — Es war eine momentane Eisbildung, aus der feuchten und warmen Meeresluft, unter dem Einfluss der *Bora* von — 12° R. erzeugt, welche das Schiff am Anker mit seiner ganzen Equipage in den Abgrund drückte.

Einige ausgezeichnet schöne Herbsttage begünstigten vom 6. bis zum 8. einen beabsichtigten Besuch der Hüttenwerke von Alagyr am Ausgange des Nari-Don Thales, so wie der Gruben von Sadon, einige dreissig Werst im Inneren des Hochgebirges, woselbst an demselben Tage das erste Pochwerk in Gang gesetzt wurde, welches der Kaukasus besitzt. Dem mit vielen, durch starken Schneefall herbeigeführten Schwierigkeiten verknüpften Übergang über das Gebirge folgte am 11. der Eintritt in das schöne Clima Georgiens, dessen winterliche Vorzüge sich auch bis zum heutigen Tage noch nicht verleugnet haben, indem wir hier seit meiner Ankunft eines ununterbrochen schönen Wetters geniessen, welches leichte Anflüge von Frost, bei meistens wunderbar klarem Himmel, allein von den besten Herbsttagen unterscheiden.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 4 (16) février 1859.

Lecture.

Le Secrétaire Perpétuel présente de la part de M. Ostrogradsky, empêché par des affaires de service d'assister à la séance, un mémoire, intitulé: *Sur la fonction gamma* (article I). Conformément au désir de l'auteur, ce travail sera publié plus tard, conjointement avec la seconde partie de ce mémoire que M. Ostrogradsky se réserve de présenter à la Classe.

Mémoire présenté.

M. Baer présente de la part de M. le Dr W. Gruber et recommande à l'insertion dans les Mémoires de l'Académie un travail sur l'anatomie de l'os sphénoïdal et temporal (*Beiträge zur Anatomie des Keilbeines und Schläfenbeines*).

Appartenances scientifiques.

Bibliothèque.

M. Brandt expose les motifs qui lui font désirer de compléter la section zoologique de la Bibliothèque de l'Académie, et demande à être autorisé à se mettre en rapport avec quelques libraires d'Allemagne pour l'acquisition à des prix modérés d'une série d'ouvrages ayant trait à la zoologie.

Musée minéralogique.

M. Helmersen lit un rapport dans lequel il expose que parmi les collections du Musée minéralogique de l'Académie il se trouve un certain nombre qui provient de l'Amérique septentrionale, des îles Aléoutes, du Kamtchatka, des bords de la mer de Chine et de la Tatarie etc. Il serait à désirer que ces collections, ayant un grand intérêt pour la connaissance des côtes et des îles de l'Océan Pacifique, soient enrichies d'une collection de roches et de pétrifications que le Général Hofmann à recueillies dans son voyage autour du monde avec le Capitaine Kotzebue. Cette collection, contenant des échantillons ramassés dans la Californie, aux îles Sandwich etc., fait partie du Musée minéralogique de l'Université de Dorpat qui consent à céder la dite collection à l'Académie à titre d'échange contre les échantillons recueillis par le Professeur Grewingk pendant son voyage géologique à la presqu'île Kanine. Comme le Cabinet minéralogique de l'Académie possède plusieurs collections provenant du Nord de la Russie (de Vaigatche et de l'Oural septentrional), M. Helmersen n'a aucune objection à faire contre l'échange projeté. La Classe pour sa part y donne également son consentement.

Correspondance.

M. le Ministre de l'Instruction publique annonce que M. l'Ambassadeur de Sa Majesté le Roi de Hollande, le Baron Gaevers, a sollicité par l'intermédiaire du Ministère des Affaires étrangères en faveur de M. le Dr Bierens de Haan, membre de l'Académie Royale des Sciences, la permission de soumettre son ouvrage: *Tables d'Intégrales définies* à Sa Majesté l'Empereur. M. le Ministre désirant connaître l'opinion de l'Académie sur cet ouvrage, l'examen en est confié à MM. Bouniakofsky et Tchébychef.

M. le Gouverneur-Civil de Tobolsk envoie, en conséquence de la demande faite par M. Baer à M. le Gouverneur-Général de la Sibérie occidentale Hasfort, deux crânes de Vogoules de l'arrondissement de Pélyme. A ces

crânes (d'un homme et d'une femme) est jointe une description éthnographique. M. le Gouverneur de Tobolsk annonce en outre le prochain envoi de crânes des indigènes de Bérézof et de Tatares de Tara. Les crânes passeront à la collection craniologique de l'Académie et des remercîments seront adressés à Son Excellence M. Hasfort qui a bien voulu user de son autorité pour procurer à cette collection des acquisitions notables.

La Classe entend la lecture d'une lettre de M. Sévertsof, datée de Voronèje, le 16 janvier a. c., par laquelle il annonce qu'il a envoyé ses collections à St-Pétersbourg avec le Préparateur Gourianof. Une maladie, causée par ses blessures, le retenant encore à Voronèje, M. Sévertsof se contente d'envoyer un catalogue systématique de ses collections qui est remis à M. Brandt.

Lu une lettre de M. George Little, de New-York, avec une description et un dessin d'un appareil inventé par lui et nommé *Astatic Magnetic horizon.* L'examen en est confié à M. Kupffer.

M. Montagne, de l'Institut de France, remercie l'Académie de son admission au nombre des membres-correspondants et fait hommage d'un exemplaire de son ouvrage intitulé: *Sylloge generum specierumque Cryptogamarum. Parisiis* 1856.

M. Baer annonce que M. Kölliker l'a prié de transmettre à l'Académie ses remercîments de son élection en qualité de membre-correspondant.

Séance du 18 février (2 mars) 1859.

A l'ouverture de la Séance, le Secrétaire Perpétuel annonce la douloureuse nouvelle du désastre arrivé au Laboratoire chimique de l'Académie, qui a été, le 16 de ce mois, en moins d'une heure, consumé par les flammes. M. Fritzsche, occupé depuis plusieurs années de recherches sur les produits nombreux et remarquables de la distillation de la houille, travaillait ce jour-là au laboratoire et désirant opérer la séparation d'un corps, découvert par lui, des substances qui l'accompagnent, il s'était entouré d'une certaine quantité de fluides appartenant à cette classe, oléagineux, volatils et très inflammables, pour s'en servir comme de dissolvants des produits solides de la même catégorie. Par malheur, un madras, renfermant de l'huile de houille très inflammable, vint à éclater, le contenu prit feu, se répandit rapidement sur la table et gagna d'autres vases remplis de substances de pareille nature. Malgré la fumée épaisse et noire qui en peu d'instants remplit le laboratoire et malgré la forte chaleur qui se dégageait, on parvint encore heureusement à retirer hors de la portée des flammes d'autres fioles contenant de grandes quantités de pareilles substances. Il fut toutefois impossible de se rendre dès l'abord maître du feu. A l'arrivée des pompiers, toute la grande chambre du milieu était fortement embrasée. Heureusement, les voûtes du local empêchaient les flammes de se communiquer à l'étage supérieur, où se trouve le Musée Asiatique. Les pompiers du quartier de Vassili-Ostrof, animés par la présence de Leurs Altesses Impériales Messeigneurs les Grands-Ducs Nicolas et Michel, s'efforcèrent de limiter l'action du feu à cet espace circonscrit et, grâce à leurs efforts, l'incendie a été éteint en moins d'une heure. Bien que les dommages matériels occasionnés par ce désastre soient considérables, c'est cependant la perte d'un grand nombre de préparations chimiques, obtenues par M. Fritzsche dans l'espace de vingt ans et destinées à servir de base à une série de recherches spéciales ultérieures, qu'on doit le plus regretter. Il n'y a pas eu d'ailleurs dans cette catastrophe aucun autre accident, sauf quelques brûlures que s'est faites M. Fritzsche. La Classe, tout en déplorant le désastre du 16 février, croit y voir un motif de prendre en sérieuse considération les mesures propres à écarter tout sujet de crainte que pourrait susciter la proximité du Laboratoire chimique pour la sécurité des Musées de l'Académie. Elle nomme à cet effet une commission, composée de MM. Kupffer, Lenz, Jacobi, Fritzsche et Zinine et chargée de proposer les mesures nécessaires.

M. Kokcharof lit *sur l'Euclase de Russie* un mémoire, qui sera inséré dans les «Mémoires de l'Académie».

M. Baer lit un rapport sur son voyage de l'année dernière à l'étranger. La Classe témoigne le désir de voir paraître ce rapport dans le Bulletin.

Dans la conviction que les progrès de la craniologie sont sensiblement ralentis, tant par le défaut d'une collection de crânes assez complète, que par le manque d'un système généralement adopté pour les mesures des crânes, M. Baer lors de son voyage avait surtout en vue de se concerter avec les savants de l'Europe sur les moyens d'arrêter, après mur examen, un système uniforme de pareilles mesures. Sur sa proposition il a été convenu qu'au mois d'août de cette année plusieurs anthropologues se réuniraient à cet effet à Goettingue, où le célèbre Blumenbach avait fondé l'anthropologie comparée. M. Baer désirant nécessairement prendre part aux délibérations de cette réunion, demande à être autorisé à faire dans ce but un voyage de quatre mois, à partir du commencement du mois de juin, afin de pouvoir visiter aussi Copenhague, Londres, quelques parties du Royaume Britannique et Paris. Une présentation sera faite à M. le Président.

M. Jacobi expose les motifs qui lui font désirer de faire cette année un voyage à l'étranger. Le Secrétaire Perpétuel est chargé de soumettre cette affaire à l'agrément de M. le Président.

Le Curateur de l'arrondissement Universitaire de St-Pétersbourg, par un office du 18 février courant, annonce que le conseil de l'Université a jugé utile de charger M. Lenz, professeur de cet institut, d'une mission scientifique à l'étranger, pour la durée de quatre mois, à partir du

1er juin. M. le Conseiller Intime Délianof s'adresse donc à l'Académie pour savoir si elle n'a rien à opposer au voyage projeté. Résolu de répondre que de la part de l'Académie il n'y a pas d'obstacle à ce que M. Lenz soit autorisé à faire le voyage en question.

M. Murchison, membre de l'Académie, envoie un exemplaire de la 3e édition de son ouvrage publié sous le titre: *Siluria. The History of the oldest fossiliferous rocks and their foundations.* London. 1859. — M. Helmersen annonce à cette occasion qu'il se propose de présenter à la Classe, dans une des prochaines séances, un aperçu du contenu de cet ouvrage.

MM. Bouniakofski et Tchébychef, chargés par la Classe, dans la séance du 4 février courant, d'examiner l'ouvrage de M. Bierens de Haan *Tables d'Intégrales définies*, sur lequel M. le Ministre de l'Instruction publique avait demandé l'avis de l'Académie, présentent leur rapport. Tout en y signalant ce que l'ouvrage en question laisse à désirer, les commissaires reconnaissent néanmoins que pour le travail qu'il a coûté a son auteur, et pour l'utilité qu'il peut avoir pour les mathématiciens, l'ouvrage mérite d'être présenté à Sa Majesté Impériale. La teneur de ce rapport sera communiquée à M. le Ministre de l'Instruction.

M. Kokcharof, élu le 21 juillet 1858 membre correspondant de l'Académie des Sciences de Munich, demande a être autorisé à envoyer à cette Académie, pour faire paraître dans ses publications, un mémoire qu'il a écrit sous le titre: *Ueber die Krystallisation und die Winkel des russischen Diaspors.* La Classe juge qu'il n'y a pas lieu de s'y opposer.

Le Secrétaire Perpétuel annonce que l'impression de l'ouvrage de M. Maximowicz: *Primitiae Florae Amurensis. Versuch einer Flora des Amurlandes*, admis par la Classe dans le Recueil des Mémoires des Savants étrangers (voyez la séance du 29 janvier 1858), vient d'être achevée.

M. Sabler, Directeur de l'Observatoire Astronomique de Vilna, annonce que, conformément à la demande de l'Académie relativement aux manuscrits de M. Georges Fuss (voyez le procès-verbal de la Séance de la Classe Physico-Mathématique, du 8 octobre 1858), il a soigneusement examiné tous les papiers, qui sont restés à l'Observatoire après la mort de son ancien Directeur feu le conseiller d'état Fuss, et n'y a trouvé que deux cahiers d'observations magnétiques, faites entre Kiakhta et Péking. Ces deux cahiers, joints à l'office de M. Sabler du 31 janvier 1859, seront remis à M. Lenz qui se charge de les examiner.

M. Zuchold, de Leipsic, ayant mis à la disposition de la Bibliothèque Publique Impériale (de St-Pétersbourg), quelques exemplaires d'un volume qu'il vient de publier sous le titre: *Bibliotheca Chemica. Verzeichniss der auf dem Gebiete der reinen, pharmaceutischen, physiologischen und technischen Chemie in den Jahren* 1840 *bis Mitte* 1858 *in Deutschland und im Ausland erschienenen Schriften* (Göttingen, 1859), M. le Baron Korff en transmet un pour la bibliothèque de l'Académie. La réception en sera accusée avec remercîments.

Le Ministère de l'Intérieur du Royaume des Pays-Bas envoie la 184e livraison de la *Flora Batava*, pour faire suite aux livraisons de cette publication, que l'Académie avait reçues antérieurement.

M. le Dr Ienken, de St-Pétersbourg, ayant reçu du Cap de Bonne Espérance quelques crânes de Cafres, en met un (d'un Cafre Kousas) à la disposition de l'Académie. Des remercîments seront adressés au donateur.

M. Baer annonce, que depuis la dernière séance de la Classe, la collection craniologique de l'Académie avait reçu, outre le crâne qui vient d'être cité, un envoi dû à MM. Bidder et Reissner, Professeurs à Dorpat, de quatre crânes de Lettes, provenant de diverses localités de la Livonie.

Le Département de l'Economie Rurale au Ministère des Domaines de l'Etat, par un office du 4 février 1859, met à la disposition de l'Académie une collection de semences de plantes recueillies en Chine par N. Skatchkof. Des remercîments seront transmis au Département, et les semences seront déposées au Musée Botanique.

M. Maury, par une lettre datée de Washington le 13 (25) janvier 1859, remercie l'Académie pour son admission au nombre de ses membres correspondants et accuse la réception du diplôme. L'élection de M. Maury a été proclamée dans la séance publique du 29 décembre 1855.

M. Alph. De Candolle, par une lettre datée de Genève, le 20 janvier (1 février) 1859, accuse la réception, par l'entremise de la légation Impériale de Russie en Suisse, du diplôme de membre correspondant de l'Académie et exprime ses remercîments.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

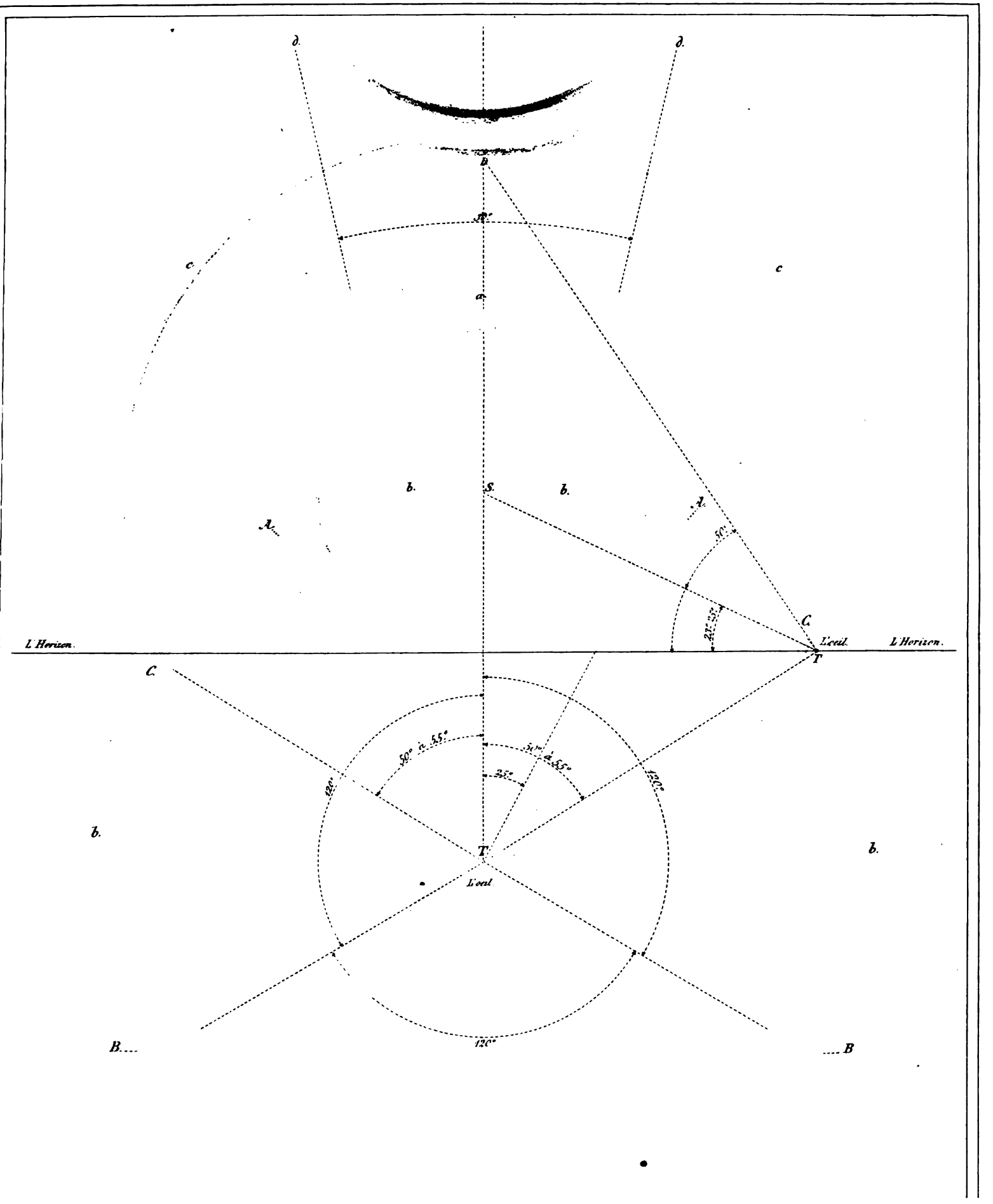
Sur la présentation de M. le Ministre des Finances, Sa Majesté l'Empereur a bien voulu accorder à M. Kokcharof une autorisation de faire un voyage de trois mois à l'étranger (le 27 février 1859).

M. Kokcharof a été nommé membre-correspondant de l'Académie des Sciences de Munich (le 21 juillet 1858).

L'Académie des Sciences, arts et belles lettres de Dijon a admis, dans la séance du 23 février 1859, M. Kupffer au nombre de ses membres non résidents.

Paru le 17 mars 1859.

Lith. R. Hundrieser



Toula, le 20 Février de 9 h. à 11 h. du m.

b.

)UE

lt. - Péters-
f de l'Aca-
ии Наукъ),

s, et entre
s résultats
ULLETIN

listances
ction de

rne des
centre,

$\frac{R^4T^2}{(R-R'')^2}$

os (d'', d')

$(R-R'')$

la con-
$4T^2$.

ure par
R? alors

$R'')$

stances
$+ R^2$,
al. Par
Gold-

Fig 2 (b)

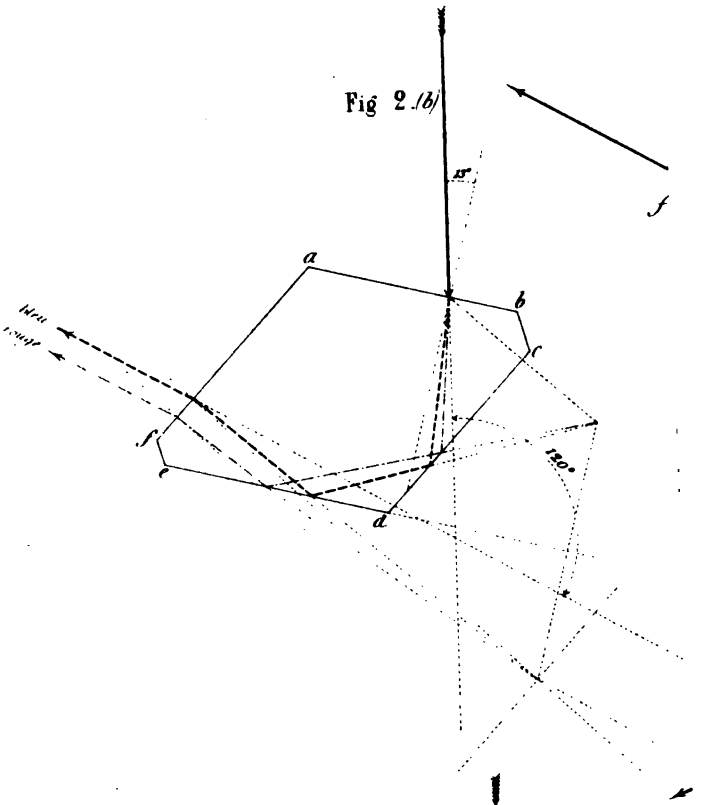
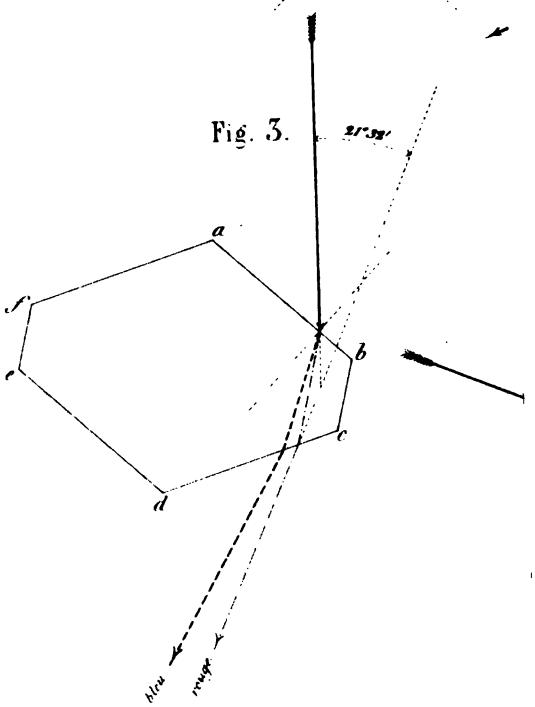


Fig. 3.



№ 414. **BULLETIN** Tome XVII. N° 30.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 9. *Des relations qui existent entre les rayons des huit cercles tangents à trois autres, et entre les rayons des seize sphères tangentes à quatre autres.* MENTION. RAPPORTS. 6. *Compte rendu général sur les résultats botaniques, obtenus pendant un voyage dans les régions Aralo-Caspiennes en 1857 et 1858.* BORSTCHOW. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

MÉMOIRES.

9. DES RELATIONS QUI EXISTENT ENTRE LES RAYONS DES HUIT CERCLES TANGENTS À TROIS AUTRES, ET ENTRE LES RAYONS DES SEIZE SPHÈRES TANGENTES À QUATRE AUTRES; PAR M. J. MENTION. (Lu le 26 novembre 1858.)

Dans les Annales de Gergonne (tome 19, page 182), on demande d'assigner les deux relations distinctes entre les huit rayons des cercles qui en touchent trois autres, et les six entre les rayons des seize sphères tangentes à quatre sphères données. Je crois que ce problème n'a pas été résolu: peut-être ne lira-t-on pas sans intérêt quelques détails qui seront présentés par nous à ce sujet.

Les relations qu'il faut assigner sont, dans le cercle, l'une du premier degré et l'autre de degré supérieur entre les inverses des quantités quelles contiennent; et, dans la sphère, quatre sont du premier degré, et deux du septième. Celles du premier degré nous arrêteront, ici, à cause de leur simplicité. Afin d'apporter plus de clarté dans notre solution, nous résoudrons deux problèmes subsidiaires.

§ 1.

Trouver la condition pour que trois cercles aient une tangente commune. Puissance de leur centre radical.

Je désignerai par R, R', R'' les rayons des cercles; d, d', d'' les distances de leurs centres, opposées respectivement aux cercles R, R', R''. Cherchons les distances des centres aux axes de similitude, en fonction de R, R', R'', d, d', d''.

Soient s'', s' les centres de similitude externe des cercles (R, R'), (R, R''); p étant la distance du centre, opposé à d'', à l'axe $s''s'$, on aura

$$p^2 . s's''^2 = \frac{d''^2R^2}{(R-R')^2} \cdot \frac{d'^2R^2}{(R-R'')^2} \sin^2(d',d'') = \frac{4R^4T^2}{(R-R')^2(R-R'')^2}$$

T surface du triangle $(d' d', d'')$. Or

$$\overline{s's''}^2 = \frac{d''^2R^2}{(R-R')^2} + \frac{d'^2R^2}{(R-R'')^2} - 2\frac{d'd''R^2}{(R-R')(R+R'')} \cos(d'', d')$$

$$= \frac{d''^2R^2}{(R-R')^2} + \frac{d'^2R^2}{(R-R'')^2} - \frac{R^2(d'^2+d''^2-d^2)}{(R-R')(R-R'')}.$$

De là,

$$p^2 = \frac{4R^2T^2}{d''^2(R-R'')(R'-R'')+d'^2(R-R')R''-R')+d^2(R-R')(R-R'')}.$$

Si l'axe touche le cercle R, $OP = R$; donc la condition demandée est $\Sigma d^2(R-R')(R-R'') = 4T^2$.

La tangente commune doit-elle être extérieure par rapport à deux des cercles seulement, R' et R? alors

$$d''^2(R+R'')(R'+R'') - d'^2(R-R')(R'+R'')$$
$$+ d^2(R+R'')(R-R') = 4T^2.$$

Puissance du centre radical. Les carrés des distances de ce point aux centres des cercles sont t^2+R^2, $t^2+R'^2$, $t^2+R''^2$; t^2 puissance du centre radical. Par conséquent, l'équation tétragonométrique de Goldbach fournit

$$(t^2+R^2)\,d^2(t^2+R'^2+R''^2-R^2+d'^2+d''^2-d^2)$$
$$+(t^2+R'^2)\,d'^2(t^2+R^2+R''^2-R'^2+d^2+d''^2-d'^2)$$
$$+(t^2+R''^2)\,d''^2(t^2+R^2+R'^2-R''^2+d^2+d'^2-d''^2)$$
$$-d^2d'^2d''^2-d^2(t^2+R'^2)(t^2+R''^2)-d'^2(t^2+R^2)(t^2+R''^2)$$
$$-d''^2(t^2+R^2)(t^2+R'^2)=0,$$

où $$16t^2T^2=\Sigma R^4d^2-\Sigma R^2R'^2(d^2+d'^2-d''^2)$$
$$-\Sigma R^2d^2(d'^2+d''^2-d^2)+d^2d'^2d''^2.$$

Remarque. Si au lieu de $t^2+R^2\ldots$, l'on prenait t^2-R^2, ..., on obtiendrait le rayon du cercle coupant les proposés suivant des diamètres.

Quand le second membre devient nul, les trois cercles ont un point commun.

§ 2.

Trouver la condition pour que quatre sphères aient un plan tangent commun. Puissance de leur centre radical.

J'appellerai R, R', R'', R''' les quatre rayons; d, d', d'', d''' .... les distances des centres. Cherchons les distances des centres aux plans de similitude, en fonction des rayons et des éléments du tétraèdre $(d, d', d'', \ldots)$. Soient s', s'', s''' les centres de similitude externe des sphères (R, R'), (R, R''), (R, R'''); A, B, C, D les centres des sphères R, R', R'', R''' et les faces respectivement opposées à ces points.

Ici $$p^2=\frac{9\,\mathrm{vol}^2(As's''s''')}{\mathrm{surf}^2 s's''s'''}.$$

Or $$\mathrm{vol}\,As's''s'''=\frac{\mathrm{vol}\,(d, d', d'', \ldots)\,R^3}{(R-R')(R-R'')(R-R''')},$$

$$\overline{s's''s'''}^2=\overline{As'}^2+\overline{As''}^2+\overline{As'''}^2$$
$$-2As'.As''\cos(As', As'')-\ldots$$
$$=\frac{D^2R^4}{(R-R')^2(R-R'')^2}+\frac{B^2R^4}{(R-R'')^2(R-R''')^2}+\frac{C^2R^4}{(R-R')^2(R-R''')^2}$$
$$-2\frac{BDR^4\cos(B, D)}{(R-R')(R-R'')^2(R-R''')}-\ldots$$

D'où
$$p^2=\frac{9V^2R^2}{\Sigma D^2(R-R''')^2-2\Sigma BD\cos(B, D)(R-R')(R-R''')}$$
$$=\frac{9V^2R^2}{\Sigma D^2R'''^2-2\Sigma RR'''AD\cos(A, D)},$$

expression qu'il ne serait pas difficile de transformer en une autre renfermant les arêtes d, d', d'' ....

Si le plan de similitude touche la sphère $R, p=R$; donc la condition demandée est

$$9V^2=\Sigma D^2R'''^2-2\Sigma RR'''AD\cos(A, D).$$

On changera les signes d'un ou deux rayons, quand le plan tangent devra laisser au dessous de lui une sphère ou deux.

Puissance du centre radical. L'équation aux 130 termes découverte par Carnot (*Mémoire sur la relation qui existe entre les distances respectives de cinq points, etc. page* 48) conduirait à des calculs sans portée, si je ne lui faisais subir la transformation suivante qui procure du reste un théorème assez curieux. On parviendrait à la formule elle-même, par le secours d'un théorème de M. Staudt: voici comment.

Le point quelconque M, joint aux quatre autres A, B, C, D, déterminant quatre tétraèdres de volumes v_1, v_2, v_3, v_4, on aura:

$$v_1+v_2+v_3+v_4=V, \text{ ou } v_1+v_2+v_3-v_4=V,$$

ou enfin $$v_1+v_2-v_3-v_4=V.$$

D'où, par exemple, $\Sigma v_1^2+2\Sigma v_1v_2=V^2$. Or $v_1^2, v_2^2\ldots$ s'exprimeront par les carrés des distances des cinq points entre eux; et M. Staudt a prouvé [1]) que le produit des volumes de deux polyèdres est nécessairement une fonction algébrique entière des carrés des lignes qui joignent tous les sommets de l'un à ceux de l'autre. Les produits v_1v_2 seront de semblables fonctions....

Que l'on veuille bien prendre la peine d'examiner attentivement la formule aux 130 termes, et l'on observera que, pour quatre des dix longueurs f, g, h, l, issues d'un même point M:

1° Les termes en $2f^2g^2$ ont pour multiplicateurs les termes

$$-2p^2r^2-2m^2n^2-q^2s^2+m^2s^2+m^2r^2+n^2q^2+n^2r^2$$
$$+r^2s^2+r^2q^2-r^4.$$

2° Les termes en f^4 sont multipliés par

$$m^4+q^4+r^4-2m^2q^2-2m^2r^2-2q^2r^2.$$

3° Les termes en $2f^2$ ont pour facteurs

$$-m^4s^2-q^4n^2-r^4p^2-2m^2q^2r^2+m^2n^2q^2+m^2q^2s^2$$
$$+m^2r^2s^2+m^2p^2r^2+n^2q^2r^2+p^2q^2r^2.$$

4° Le terme indépendant est

$$m^4s^4+r^4p^4+n^4q^4-2m^2s^2r^2p^2-2r^2p^2n^2q^2-2m^2s^2n^2q^2.$$

Actuellement, que l'on considère la pyramide aux six

1) Voir le journal de Crelle t. XXIV, ou les Nouvelles Annales t. XI, page 299.

arêtes, m, s, r, p, n, q; adoptant la notation de nos *Remarques sur la pyramide triangulaire*, quant aux faces et à leurs angles, on verra que les multiplicateurs susénoncés sont

1° les produits $16BC\cos(B, C)$,
2° $-16A^2$,
3° $2.144Vv_a$,
4° $-144.4V^2R^2$. A, B, C, D les quatres faces;

v_a, v_b, v_c, v_d les volumes partiels dans lesquels le centre O de la sphère circonscrite à $ABCD$ le décompose; R le rayon de cette sphère.

Donc la formule de Carnot se peut écrire ainsi:

$$2\Sigma(\overline{AM}^2.\overline{DM}^2AD\cos\widehat{A,D})-\Sigma(\overline{AM}^4.A^2)$$
$$+36V\Sigma(\overline{AM}^2v_a)-36V^2R^2=0$$

ou
$$\Sigma(\overline{AM}^4A^2)-2\Sigma(\overline{AM}^2.\overline{DM}^2AC\cos\widehat{A,D})$$
$$=36V^2.\overline{MO}^2.\text{ [2]}$$

Comme vérification, soit le point M au centre de la sphère circonscrite, $2\Sigma(AD\cos\widehat{A,D})=\Sigma A^2$; ce qui est connu. Soit le point M au sommet D,

$$\Sigma\overline{AD}^4.A^2-2\Sigma(\overline{AD}^2.\overline{BD}^2\cos\widehat{A,B}.AB)=36V^2R^2,$$

ce qui est conforme au résultat noté dans les *Remarques*.

Mettons dans l'équation de Carnot transformée, au lieu, de $\overline{AM}^2$, $\overline{BM}^2, \ldots, t^2+R^2$, $t^2+R'^2, \ldots$ il viendra

$$36t^2V^2=\Sigma A^2R^4-2\Sigma(R^2R'''^2AD\cos\widehat{A,D})$$
$$-36V\Sigma(R^2v_a)+36V^2R^2;$$

pour la puissance du centre radical.

Remarque. Si, à la place de $t^2+R^2, \ldots$ on mettait $t^2-R^2, \ldots$ on obtiendrait le rayon de la sphère qui coupe les proposées suivant des grands cercles.

Quand le second membre devient nul, les quatre sphères ont un point commun.

§ 3.

Equations du second degré entre les rayons des cercles tangents conjugués

On nomme cercles *conjugués* ceux qui touchent chacun des proposés d'une manière différente. Les distances entre un quelconque des centres cherchés et les centres donnés étant assujetties à la relation de Goldbach, j'aurai, en prenant le cercle qui touche partout extérieurement

$$(R+\rho)^2(R'+\rho)^2(d^2+d'^2-d''^2)+(R+\rho)^2(R''+\rho)^2(d^2+d''^2-d'^2)$$
$$+(R'+\rho)^2(R''+\rho)^2(d'^2+d''^2-d^2)+(R+\rho)^2d^2(d'^2+d''^2-d^2)$$
$$+(R'+\rho)^2d'^2(d^2+d''^2-d'^2)+(R''+\rho)^2d''^2(d^2+d'^2+d''^2)$$
$$-(R+\rho)^4d^2-(R'+\rho)^4d'^2-(R''+\rho)^4d''^2-d^2d'^2d''^2=0;$$

ρ rayon du cercle tangent. Le calcul se ferait commodément par la formule de Taylor appliquée à l'équation

$$\Sigma R^2R'^2(d^2+d'^2-d''^2)+\Sigma R^2d^2(d'^2+d''^2-d^2)$$
$$-\Sigma R^4d^2-d^2d'^2d''^2=0.$$

Le résultat est

$$4[4T^2-\Sigma d^2(R-R')(R-R'')]\rho^2$$
$$+[RR'd^2(R+R')+RR''\beta^2(R+R'')+R'R''\gamma^2(R'+R'')$$
$$-2R^3d^2-2R'^3d'^2-2R''^3d''^2+Rd^2\gamma^2+R'd'^2\beta^2+R''d''^2\alpha^2]2\rho$$
$$+\Sigma R^2R'^2\alpha^2+\Sigma R^2d^2\gamma^2-\Sigma R^4d^2-d^2d'^2d''^2=0,$$

où

$$\alpha^2=d^2+d'^2-d''^2,\ \beta^2=d^2+d''^2-d'^2,\ \gamma^2=d'^2+d''^2-d^2$$

et le résultat concernant le cercle qui touche partout intérieurement ne différera que par le signe du coëfficient de ρ.

D'après le § 1, le terme connu est négatif; quand il sera nul, l'équation aura une racine nulle, ou les trois cercles passeront par un même point. Par conséquent, si le coëfficient de ρ^2 est positif, elle a une racine négative dont la valeur absolue représente le rayon du cercle tangent intérieurement, et l'axe de similitude ne coupe pas les cercles. Si ce coëfficient est nul, l'équation aura une racine infinie, ou les trois cercles toucheront une même droite. S'il est négatif, l'une des équations en ρ aura ses deux racines négatives, et les rayons seront racines de l'autre; l'axe de similitude coupe les cercles.

Notre raisonnement suppose, il est vrai, que les trois cercles sont extérieurs deux à deux; mais toute autre hypothèse, faisant disparaître au moins deux cercles

2) Il est clair que, dans le plan,

$$\Sigma(\overline{AM}^4.a^2)-2\Sigma(\overline{AM}^2.\overline{BM}^2ab\cos\widehat{ab})=16T^2.\overline{MO}^2:0$$

centre du cercle circonscrit au triangle ABC. Mais cette transformation ne nous sera pas indispensable.

tangents, ne saurait nous préoccuper, comme incompatible avec la nature du problème que nous avons en vue.

Pour les autres solutions conjuguées, il suffira de changer dans l'équation précédente les signes de deux rayons afin d'avoir les équations qui leur correspondent.

§ 4.

Relations entre les rayons des cercles tangents.

Je vais comparer les différences ou sommes des inverses des rayons conjugués entre elles. Or, à un facteur numérique près, elles sont respectivement égales aux fractions suivantes:

$$\frac{RR'\alpha^2(R+R')+RR''\beta^2(R+R'')+R'R''\gamma^2(R'+R'')-2R^3d^2-2R'^3d'^2-2R''^3d''^2+Rd^2\gamma^2+R'd'^2\beta^2+R''d''^2\alpha^2}{t^2T^2}$$

pour le système $R+\rho$, $R'+\rho$, $R''+\rho''$; $\rho-R$, $\rho-R'$, $\rho-R''$.

$$\frac{-RR'\alpha^2(R-R')-RR''\beta^2(R-R'')-R'R''\gamma^2(R'+R'')-2R^3d^2+2R'^3d^2+2R''^3d''^2+Rd^2\gamma^2-R'd'^2\beta^2-R''d''^2\alpha^2}{t^2T^2}$$

pour le système $R+\rho$, $\rho-R'$, $\rho-R''$; $R'+\rho$, $R''+\rho$, $\rho-R$.

$$\frac{-RR'\alpha^2(R+R')-RR''\beta^2(R''-R)-R'R''\gamma^2(R''-R')+2R^3d^2+2R'^3d'^2-2R''^3d''^2-Rd^2\gamma^2-R'd'^2\beta^2+R''d''^2\alpha^2}{t^2T^2}$$

pour le système $\rho-R$, $\rho-R'$, $R''+\rho$; $R+\rho$, $R'+\rho$, $\rho-R''$.

$$\frac{-RR'\alpha^2(R'-R)-RR''\beta^2(R+R'')-R'R''\gamma^2(R'-R'')+2R^3d^2-2R'^3d'^2+2R''^3d''^2-Rd^2\gamma^2+R'd'^2\beta^2-R''d''^2\alpha^2}{t^2T^2}$$

pour le système $\rho-R$, $\rho-R''$, $R'+\rho$; $R+\rho$, $R''+\rho$, $\rho-R'$.

Ajoutant ensemble les trois dernières, on voit que *les inverses des rayons des cercles touchant trois cercles donnés intérieurement et extérieurement de la même manière, ont une différence ou une somme égale à la somme des différences ou sommes semblables pour les autres systèmes conjugués.*

(La fin incessamment.)

RAPPORTS.

6. Compte rendu général sur les résultats botaniques, obtenus pendant un voyage dans les régions Aralo-Caspiennes en 1857 et 1858, par El. BORSTCHOF. (Lu le 7 janvier 1859.)

La flore Aralo-Caspienne montre par rapport aux individus du règne végétal qui la représentent, à différentes époques de l'année trois phases différentes et caractéristiques: celle du printemps, de l'été et de l'automne.

La première est caractérisée dans la partie NW. de la région explorée par des plantes bulbeuses et principalement par différentes espèces d'ail, qui parfois couvrent la steppe en tapis et sont plus variées que dans la partie SE. (le Syr-Daria et les contrées adjacentes). Celle-ci, en revanche, attire l'attention du voyageur par la quantité considérable des buissons et des arbres tout-à-fait caractéristiques, tels que le *Halimodendron*, les espèces d'*Ammodendron*, de *Calligónum*, d'*Atraphaxis*, de quelques plantes plus basses (des *Iridées*, des *Rénonculacées*, des *Composées*, des *Borraginées*) ainsi que par les *Ombellifères* (*Férulacées*) du plus haut intérêt, dont la vraie distribution géographique était jusqu'à nos jours en question. Les petites forêts qui se trouvent le long du Syr-Daria, formées pour la plupart des arbres d'*Elaeagnus*, de *Halimodendron*, d'une espèce de *Salix* et des buissons de *Tamarix*, donnent au mois de mai un aspect tout particulier à la région qu'elles habitent. Le charmant rose des fleurs à grappes de ces derniers et le vert tantôt vif, tantôt comme couvert d'une rosée blanchâtre de leurs feuilles, forme un contraste choquant avec le sol gris, poudreux et presque dépourvu de végétation qui leur donne naissance. L'air dans ces bosquets naturels est délicieux.

Malheureusement le charmant tableau n'est que de très courte durée. Dès les premiers jours de juin la chaleur monte et devient parfois insupportable. Les steppes de la partie NW. de la région Aralo-Caspienne acquièrent un caractère différent de celui du printemps: survient la période des *Crucifères*, des *Saussurea*, des *Tragopogon*, des *Labiées*, des *Graminées*, représen-

tées pour la plupart par le genre *Elymus* et quelques *Ombellifères*. Le *Stipa* (*St. capillata*) s'épanouit, montre ses arêtes et les steppes agitées par le vent présentent une mer flottante d'un gris argenté, ou bien dans la partie méridionale (où le *Stipa* n'est plus) le tableau triste d'une plaine ondulée sans bornes, couverte d'une petite espèce d'*Absynthe* brunâtre, *Djoussan* des Kirghises, et ranimée ça et là par des ilôts des *Salsolacées* verdoyantes, qui commencent à se développer. En été ce ne sont que les lits de quelques ruisseaux maigres et des petits bassins d'eau bordés de *Phragmites*, qui présentent un aspect de vie, quant aux espaces énormes couverts de *Djoussan* on croit vraiment en les traversant frapper à la porte de l'éternité. A midi, quand la chaleur est étouffante, il n'y a presque pas d'être vivant, qui eût osé interrompre par un cri ou un mouvement quelconque le silence morne de cette pauvre nature. Tout dort, et les lézards seuls, brillant des couleurs les plus variées, sillonnent le sol brûlant dans toutes les directions.

La partie SE. n'est pas plus animée, mais elle présente du moins un abri tant soit peu sûr contre les rayons brûlants du soleil, grâce aux petits bosquets qui la constituent. La physionomie de ces bosquets subit en été un changement peu favorable: l'*Elaeagnus* et le *Halimodendron* n'ont plus leur belles fleurs odoriférantes et leur verdure devient plus foncée, les espèces vernales de *Tamarix* commencent déjà à former des capsules et ne montrent plus tant d'éclat dans leur verdure, les *Calligonum* perdent leurs fleurs blanchâtres et leurs *cladodia* verts, qui donnaient tant de beauté tout-à-fait caractéristique aux déserts sablonneux et ne présentent que des squelettes noirâtres. La végétation fort remarquable qui couvrait le sol protégée par les arbrisseaux disparaît, et ce ne sont que quelques plantes grimpantes, qui égaient un peu l'aspect de la végétation, qui ne paraît naître dans ces lieux que pour montrer ses beautés et se flétrir peu de temps après sous l'influence impitoyable du soleil ardent. La *Clematis longecaudata* à fleurs dorées, l'*Apocynum venetum*, le *Cynanchum acutum*, une charmante espèce de *Cuscuta*, le *Convolvulus arvensis* et quelques autres plantes sont les représentants de la flore des bosquets du Syr-Daria aux mois de juin et de juillet. Le désert argileux et celui à collines sablonneuses produit des arbustes de *Caroxylon*, des *Kochia*, en fleurs et avec de jeunes fruits ailés, des *Salsola*, des espèces de *Heliotropium* et d'*Arnebia*, du *Crozophora*, de l'*Herodium oxyrrhynchum* (?) et de l'admirable *Capparis herbacea*. Les lieux un peu humides présentent un tapis de *Dodartia* à fleurs violettes et roses, de *Statice perfoliata*, de la *Sphaerophysa*, de l'*Aeluropus* et d'une quantité innombrable de *Xanthium Strumarium*. Les espèces d'*Isatis* et des autres *Crucifères* développent à cette époque leurs fruits très caractéristiques.

A la fin du mois d'août la partie NW. de la région conserve encore, grâce au sol plus fertile et à une plus grande quantité d'eau tombant de l'athmosphère, le caractère que je lui ai signalé pour les mois précédents; il arrive même que quelques unes des plantes vernales commencent de nouveau à végéter et parviennent même à porter des fleurs; c'est ainsi que j'ai trouvé p. ex. une espèce de *Pulsatilla* le 13 août 1857 en pleine fleuraison. Quant au tableau général il devient de plus en plus triste et uniforme. Les *Saussurea* et les *Scorzonera* sont presque tous dépourvues de leurs fleurs, les *ails* ne montrent que leurs ombelles déséchées, les *Tulipes* leurs capsules seminifères de couleur indifférente et ce ne sont que les *Tragopogon*, quelques espèces de *Melilotus* et *Trifolium*, une ou deux *Silenées*, deux ou trois *Cirsium* et quelques *Astragalinées*, qui donnent tant soit peu une couleur locale au sol qu'elles habitent. C'est la saison des espèces du genre *Artemisia*, dont les représentants sont très nombreux dans la partie NW. de la région explorée.

Pour la végétation de la région ci-dessus mentionnée du *Djoussan*, celle du littoral de la mer Caspienne et de la mer d'Aral, ainsi que des deserts du Syr-Daria, du Kouwan et du Djany-Daria — la fin du mois d'août est le commencement de la période d'automne, période des *Salsolacées*. C'est alors que le désert reçoit de nouveau un caractère tout particulier, qui dépend de la physionomie originale de ces plantes grasses et succulentes, riches en formes très intéressantes. Le reste de la végétation s'avance vers la période de défoliation. La chaleur excessive dépouille de jour en jour les arbres et les arbustes de leurs vêtements verts, qui peu à peu jaunissent, se déssèchent et tombent enfin. L'*Elaeagnus*, les espèces de *Tamarix* (à l'exception de 2 ou 3), le *Halimodendron*, les *Ammodendron* n'ont plus leur aspect attrayant. Restent le *Soxoûl*, le *Halostachys*, les petits arbustes du *Suaeda*, de *Kalidium* et

de *Caroxylon* dans le désert et les peupliers originaux à feuillage gris, ainsi que les *Salix* sur les bords du Syr-Daria, qui entrelacés de la *Clematis*, couverte de fruits huppés présentent aux yeux du voyageur l'aspect pittoresque de verdure parsémée comme de boules de neige.

La prétendue richesse du désert Aralo-Caspien en plantes vernales et surtout en plantes bulbeuses n'a lieu aucunement et la flore est au printemps non moins monotone et pauvre qu'en plein été. On remarque au nombre des plantes bulbeuses quelques *Tulipa* et deux ou trois éspèces de *Gagea*, une *Fritillaria* et *Rhinopetalum*, *Ammolirion* et plusieurs espèces d'*Allium*. Il faut y joindre: *Leontice vesicaria*, *Corydalis longiflora*, *Megacarpaea laciniata*, trois espèces d'*Iris* et quelques autres plantes, parmi lesquelles je me permets de signaler surtout une superbe *Phelipaea*, croissant sur les collines sablonneuses aux bords du Syr-Daria, dont l'inflorescence offre de 30 à 100 fleurs, qui exhalent une forte odeur de jacinthe.

La flore du Syr-Daria, commençant par des forêts immenses de roseau (*Phragmites communis*) dans la partie inférieure du fleuve, subit un changement assez prononcé à 250 verstes de l'embouchure avec l'apparition des bosquets ou de petites forêts, formées pour la plupart d'*Elaeagnus*, de peupliers à feuillage gris (*Populus diversifolia et pruinosa*) de 20—25 pieds de hauteur et de deux espèces de saule, dont l'une a un aspect tout particulier et l'autre se rapproche peut-être du *Salix pallida*. Dès cette ligne de démarcation vers l'Est la végétation devient de plus en plus développée; le *Halimodendron argenteum* atteint souvent la hauteur de deux toises et l'*Elaeagnus* s'élève à 25 pieds. Ces plantes ligneuses forment presque toujours une forêt impénétrable, qui s'étend uniformement sur des vastes distances le long du fleuve. Le nombre des autres plantes, qui habitent ces forêts est très insignifiant: outre celles que j'ai déjà nommées, telles que la *Clematis*, l'*Apocynum* etc. on ne pourrait faire mention que de quelques *Borraginées* et d'une ou de deux *Graminées*.

L'inaccessibilité presque absolue des vastes déserts à collines sablonneuses, situés au sud du Syr-Darja, pendant les chaleurs insupportables des mois d'été et le manque d'eau que l'on y éprouve, fit prendre la résolution de visiter ces contrées inl ospitalières dans les premiers mois d'hiver. Le sol étant recouvert de neige en novembre, on a pu atteindre sans encombre le Djany-Daria et faire le tour, en longeant ce fleuve, jusqu'au Fort Perofsky. On réussit de cette manière à recueillir un grand nombre de fruits nécessaires à la détermination des espèces et les grandes et grosses tiges et fruits de deux *Ombellifères* exsudant une gomme résineuse.

Les opinions sont partagées jusqu'à ce jour quant à la provenance de quelques gommes-résines qui existent dans le commerce et dont la médecine fait usage et les *Ombellifères* (groupe des *Férulacées*) qui fournissent ces résines, ne sont pas suffisamment connues à défaut de dessins et de bonnes déscriptions. Afin de combler cette lacune des connaissances botaniques et conformément au désir exprimé par l'Académie, je me fis un devoir de diriger surtout mon attention sur cette question. Les matériaux que j'ai rassemblés me donnent la possibilité de fournir des renseignements presque complets: 1° Par rapport à une *Férulacée*, haute de 3—5 pieds et à odeur très forte d'ail—le *Scorodosma* Bge—qui fournit apparemment une espèce d'*Assa-foetida*. Cette plante du plus haut interêt se distingue par son inflorescence caractéristique, son mode d'évolution et sa racine énorme (parfois 6 à 8 pieds de longueur) qui abonde en suc résineux. Malheureusement comme la plante est vernale par excellence et qu'elle se développe presque immédiatement après la fonte de la neige dans le désert situé au sud du Syr-Daria (les premiers jours d'avril), je n'ai pu en obtenir, dans les premiers jours de juin, que des exemplaires déjà morts et dépourvus de leurs feuilles. Une fièvre violente qui m'attaqua à Orenbourg et ne me quitta pas pendant tout mon voyage jusqu'au Fort-Perofsky, fut la seule cause qui retarda mon départ pour le Syr-Daria et par conséquent la seule et unique qui me fit perdre de vue la plus belle production de la flore transaralienne. 2° Au sujet d'une plante, qui donne une espèce d'*Ammoniaque*, observée en beaucoup d'exemplaires. 3° Concernant une *Ferulacée* exhalant une forte odeur de *Galbanum*, très rare et qui ne se rencontre au Sud-Ouest que jusqu'au Fort-Perofsky. Un des officiers du Fort, M. l'aide-de-camp Sergueïef, a eu l'extrême bonté de faire de très beaux dessins de cette plante, ainsi que de la précédente à l'état de vie. Quant au *Sumbull* je n'ai pu

m'en procurer, bien que 20 pièces d'or aient été offerts pour l'acquisition d'un ou de deux exemplaires. A juger des récits faits par les Kirghises: *Mouldjan*, *Kock kuz* et *Bis-Bala* et par le Boukhare *Mirsa-Fasylh* — la plante-mère de cette racine est sans aucun doute une *Ombellifère*, probablement voisine du genre *Angelica*; une détermination exacte toutefois ne saurait être obtenue que par l'examen des fruits. Cette plante intéressante croît aux bords des torrents et des lacs dans les montagnes *Davantau*, au SE. du Turkestan et à l'Est du Tachkend, p. e. le long du fleuve Tchirtchik affluent du Syr-Daria.

Les collections botaniques que j'ai faites se composent d'un herbier contenant à peu près 900 espèces tant phanérogames que cryptogames, qui, je l'espère, offriront un tableau presque complet de la flore Aralo-Caspienne, des fruits, des objets dans de l'ésprit de vin, de grandes plantes entières, des racines etc. — Quelques familles de cette collection sont surtout riches en formes intéressantes ou nouvelles, comme: les *Halophytes*, les *Calligonées* (14 espèces de *Calligonum*), les *Ombellifères*, les *Crucifères*, les *Iridées*, les *Cuscutées*, les *Orobanchées* etc. — La collection dendrologique compte plus de 300 pièces, entre autres des beaux exemplaires des *Halophytes* ligneuses qui sont si rares dans les musées d'Europe. Des bois fossiles et des empreintes des plantes ont été recueillis en plusieurs endroits. Les champignons, appartenant pour la plupart aux familles des *Lycoperdinées* et des *Podaxinées* et les *Lichens* ont été receueillis soigneusement et sont du plus haut intérêt.

Jusqu'à ce jour on a signalé comme indigènes à la mer Caspienne quatre espèces d'algues exclusivement marines, quant à la mer d'Aral on n'en connaissait pas une seule espèce. Pendant mon séjour au mois d'octobre 1858 dans le désert Kara-Kum près du golfe Sary-Tchéganak, j'étais assez heureux de trouver dans les eaux de ce golfe un genre des *Rhodophycées* exclusivement marin — le *Polysiphonia* (ou *Polyostea*) représenté par une et peut-être même par deux espèces. J'ai pris de ce même endroit des mollusques marins, dont quelques-uns étaient encore à l'état de vie.

Je me permets encore de retracer ici préalablement le caractère da la flore Aralo-Caspienne par les traits suivants: 1° La flore, comparativement à l'étendue de la région (51½° — 43½° lat. 74½° — 84° long.) est pauvre et peu variée, mais en révanche elle offre un caractère tout-à-fait particulier. 2° La cause principale de cette uniformité dans la végétation est l'absence presque totale du relief vertical du terrain. 3° Les champignons et les lichens ont beaucoup d'analogie avec ceux de l'Algérie; quelques-uns peut-être n'en diffèrent pas du tout. Un autre point de rapprochement entre ces deux flores ou plutôt entre la flore Aralo-Caspienne et les flores des déserts d'Afrique (Nubie, Suéz, Abyssinie) se trouve peut-être dans l'abondance des *Calligonées*, des *Halophytes*, des *Atraphaxis* dans le désert transaralien (partie méridionale du désert Kara-Kum et les déserts immenses au sud du Syr-Daria). 4° Toute la région offre quatre flores spéciales: *a*) la steppe caractérisée par le *Stipa*; *b*) le désert du *Djoussan*; *c*) flore des *Salsolacées*; *d*) flore des déserts à collines sablonneuses. Si d'une part on remarque des transitions graduelles parmi ces flores spéciales, elles sont d'autre part bien limitées et revêtent un caractère très prononcé, basé sur la formation et le caractère du sol et sur les formes des végétaux. 5° La flore des collines à sable mouvant n'est pas identique avec celle des déserts à collines sablonneuses. Elles diffèrent en tous points quant à la formation et la végétation. 6° Les vallées et les rivages des fleuves considérables (l'Oural, le Sakmara, l'Ilek, le Syr-Daria) donnent lieu à des modifications seulement du caractère dominant de la région botanique. 7° Les monts Mougodjar n'exercent aucune influence sur la steppe avoisinante; la flore des vallées des Mougodjars ne diffère pour la plupart de celle des steppes au *Stipa*, que par son développement plus riche et l'apparition d'une ou de deux formes végétales propres aux prairies des montagnes plus élevées. 8° Le plateau d'*Ousturt* (en tant qu'il a pu être exploré) ne forme pas de flore à part et appartient en partie à la flore du désert de *Djoussan*, en partie à celle du désert des *Salsolacées* et à celui à collines sablonneuses. 9° Le Syr-Daria ne constitue pas de limite de flore; une délimitation paraît plutôt être donnée par une ligne, tranchant ce fleuve du Nord au Sud, à l'Est du Fort-Perofsky et de la forteresse khokande Djany-Kurgan, nommément au point où les dernières élévations de la chaîne des montagnes *Kara-tau* se rapprochent du fleuve et laissent apparaître, à ce que l'on prétend, des roches calcaires. 10° Le *Soxoûl* (*Ha-*

loxylon Ammodendron) paraît n'appartenir qu'au bassin de la mer d'Aral et ne dépasse pas à l'Ouest l'Ousturt, quant à l'Est il se rencontre encore jusqu'au lac Saïssan-Noor. Les forêts de *Soxoûl*, ainsi que celles de *Tamarix*, peuvent former plus au SE. une région botanique à part, qui se trouve alors en rapport direct avec la flore des déserts à collines sablonneuses.

M'étant proposé de dresser une carte du bassin Aralo-Caspien, destinée à représenter les différents caractères des régions botaniques ci-dessus mentionnées et d'y enrégistrer la distribution et les limites des forêts et de quelques plantes caractéristiques—but, que j'avais constamment en vue pendant toute l'expédition—j'attends de jour en jour l'arrivée de mes collections pour me mettre sans relâche au travail, afin de pouvoir communiquer à l'honorable Académie Impériale des sciences les résultats plus détaillés de mes recherches, si toutefois contente des résultats présents elle le trouvera convenable.

Le 7 Janvier 1859.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 4 (16) mars 1859.

M. Kokcharof lit *sur le zircon russe*, un travail qu'il fera paraître dans les Mémoires de l'Académie.

M. Braschmann, Membre-Correspondant de l'Académie, envoie une note: *Sur le principe de la moindre action.* M. Ostrogradski, ayant pris connaissance de cette note, la recommande à l'insertion au Bulletin.

Le Secrétaire Perpétuel porte à la connaissance de la Classe l'achèvement de l'impression de l'ouvrage de M. Brandt: *Symbolae ad polypos hyalochaetides spectantes.* Petropoli 1859, in-fol., destiné à servir d'envoi congratulatif à l'Académie des sciences de Munich, à l'occasion de son jubilé séculaire.

M. Kokcharof annonce que le Dirigeant en Chef du Corps des Mines de Russie a l'intention de le charger d'une mission à l'étranger dont le but serait de présenter à l'Académie des sciences de Munich de la part du Corps des Mines une adresse congratulative à l'occasion de son jubilée séculaire, ainsi que de recueillir des matériaux pour ses études minéralogiques; et il demande le consentement de l'Académie. Le Secrétaire Perpétuel donne lecture de la correspondance échangée entre M. le Ministre de l'Instruction et M. le Président par rapport au voyage de M. Kokcharof. La Classe décide qu'il ne peut y avoir de la part de l'Académie aucun obstacle au voyage de M. Kokcharof, et saisit cette occasion pour le charger de présenter à l'Académie de Munich au nom de l'Académie de St-Pétersbourg le Mémoire mentionné de M. Brandt *Symbolae ad polypos hyalochaetides spectantes.*

La Commission nommée par la Classe Physico-Mathématique, dans sa séance du 18 février 1859 (voyez le procès-verbal de cette séance) pour examiner les mesures propres à écarter tout sujet de craintes relatives à la proximité du laboratoire Chimique des Musées de l'Académie, — présente son rapport. La Classe, après l'avoir approuvé, en décide le renvoi au Plénum.

M. Kalinofski, habitant la ville de Lida au gouvernement de Vilna, envoie une note dans laquelle il pense refuter le mouvement de rotation de la terre autour du soleil. Elle sera deposée ad acta.

Le Directeur des écoles du gouvernement de Tambof envoie les journaux des observations météorologiques faites pendant l'année 1858 à Tambof, à Morchansk et à Temnikof. Elles seront remises à M. Kupffer.

M. Hagen, de Königsberg, par une lettre du 10 mars (26 février) 1859, envoie la partie du manuscrit de Pallas *Insecta Rossica*, qui se trouvait entre ses mains et qui contient les *Cicadae*, les *Libellae* et des fragments sur les autres *Neuroptères*. La réception de ces pièces sera accusée, et M. Brandt, chargé par la Classe, dans sa séance du 28 mai 1858, de l'examen des manuscrits de Pallas, que l'Académie avait reçus antérieurement, recevra également communication de la partie, envoyée par M. Hagen, pour en faire un rapport à l'Académie.

M. Goulak, conseiller titulaire et candidat en droit, résidant à Odessa, envoie deux exemplaires de son ouvrage publié sous le titre: *Etudes sur les équations transcendantes* Odessa 1859, sur lequel il désire connaître le jugement de l'Académie; il demande en même temps l'admission de cet ouvrage au concours des prix Démidof. — On fera connaître à M. Goulak, que l'Académie n'a pas l'usage d'examiner des ouvrages déjà parus pour en donner une analyse aux auteurs, et que le travail sus-mentionné ne peut non plus être admis au concours, comme appartenant à la catégorie de ceux qui en sont exclus en vertu de l'art. 10 du § X de l'Acte de fondation des prix Démidof.

M. Baer annonce que M. le Professeur Bonsdorff, de Helsingfors, a bien voulu offrir au Musée anthropologique de l'Académie, un crâne de Lapon, de la paroisse d'Utsjoki, et cinq crânes de Finnois de diverses contrées. Des remercîments seront adressés au donateur.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

L'Académie des sciences, arts et belles lettres de Dijon a admis M. Kupffer le 23 février 1859 au nombre de ses membres non résidents.

Paru le 23 mars 1859.

№ 415. **BULLETIN** Tome XVII. N° 31.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 9. *Des relations qui existent entre les rayons des huit cercles tangents à trois autres, et entre les rayons des seize sphères tangentes à quatre autres.* (Fin.) MENTION. NOTES. 30. *Sur le principe de la moindre action.* BRASCHMANN. 31. *Quelques remarques sur les espèces du genre Cricetus de la Faune de Russie.* BRANDT. 32. *Sur quelques Lépidoptères du gouvernement de Iakoutsk.* MÉNÉTRIÈS. RECTIFICATION.

MÉMOIRES.

9. DES RELATIONS QUI EXISTENT ENTRE LES RAYONS DES HUIT CERCLES TANGENTS À TROIS AUTRES, ET ENTRE LES RAYONS DES SEIZE SPHÈRES TANGENTES À QUATRE AUTRES; PAR M. J. MENTION. (Lu le 26 novembre 1858.)

(Fin.)

§ 5.

Équations du second degré entre les rayons des sphères tangentes conjuguées

Prenons la sphère tangente extérieurement partout; $R+\rho$, $R'+\rho$, $R''+\rho$, $R'''+\rho$ seront les distances de son centre aux centres des sphères données. Il est ici presque indispensable de calculer les termes de l'équation en ρ, par le développement de Taylor appliqué à l'équation

$$2\Sigma(R'^2R''^2BC\cos\widehat{B,C})-\Sigma(R^4A^2)+36V\Sigma(R^2v_a)$$
$$-36V^2\mathfrak{A}^2=0,\ \text{ou}\ F(R,R',R'',R''')=0.$$

J'aurai (page 485): le coëfficient de

$$\rho^2=\Sigma\frac{d^2F}{dR^2}+2\Sigma\frac{d^2F}{dRdR'}$$
$$=8[9V^2-\Sigma A^2R^2+2\Sigma(RR'AB\cos\widehat{A,B})].$$

Le terme tout connu

$$=2\Sigma(R'^2R''^2BC\cos\widehat{BC})+36V\Sigma(R^2v_a)$$
$$-\Sigma(R^4A^2)-36V^2\mathfrak{A}^2.$$

Cette équation donne lieu à des remarques sur ses racines, identiques à celles qui se rapportent au cercle.

Pour les autres solutions conjuguées, il suffira de changer dans l'équation précédente les signes d'un ou de deux rayons, afin d'avoir les équations qui leur correspondent.

Le coëfficient de $\rho=\Sigma\frac{dF}{dR}$. Je formerai, en négligeant les facteurs numériques communs, inutiles dans la comparaison, le tableau des coëfficients pour chacun des huit groupes de sphères conjugués; coëfficients qui seront les numérateurs des sommes algébriques respectives $\frac{1}{\rho}\pm\frac{1}{\rho'}$, le dénominateur commun étant $36V^2t^2$. (Page 485.)

L'inspection du tableau montre 1° que le double du coëfficient du premier groupe égale la somme des coëfficients répondant aux 2e, 3e, 4e, 5e groupes; 2° que le double du coëfficient du 6e groupe égale la somme algébrique des coëfficients répondant aux groupes 2e, 3e, 4e, et 5e, pris alternativement avec les signes + et —. Je déduis de là les quatre relations:

$$2\left(\frac{1}{\rho}\pm\frac{1}{\rho'}\right)=\frac{1}{\rho'}\pm\frac{1}{\rho'_1}+\frac{1}{\rho_2}\pm\frac{1}{\rho'_2}+\frac{1}{\rho_3}\pm\frac{1}{\rho'_3}+\frac{1}{\rho_4}\pm\frac{1}{\rho'_4}.$$

$$2\left(\frac{1}{\rho_6}\pm\frac{1}{\rho'_6}\right)=\frac{1}{\rho_1}\pm\frac{1}{\rho'_1}-\left(\frac{1}{\rho_2}\pm\frac{1}{\rho'_2}\right)+\frac{1}{\rho_3}\pm\frac{1}{\rho'_3}-\left(\frac{1}{\rho_4}\pm\frac{1}{\rho'_4}\right)$$

et deux analogues.

§ 6.

Des cercles qui en coupent trois autres sous le même angle.

Je vais montrer que les relations du premier degré existent également entre les rayons des huit cercles qui couperaient les trois proposés sous le même angle α. L'angle variant, il y a une infinité de systèmes de huit cercles, conjugués, deux à deux, dans un certain ordre. On a trouvé [3]), par la théorie de la projection stéréographique, que leurs centres appartiennent à quatre droites perpendiculaires aux axes de similitude et se croisant au centre radical. Il était plus naturel de parvenir au lieu géométrique par les propriétés usuelles des centres de similitude qui servent à résoudre le problème du contact; on aurait ainsi complété l'exposition de propriétés qui ont pris place aujourd'hui dans une foule d'ouvrages sur la géométrie.

Menant par le centre de similitude (externe, je suppose) de deux cercles, une sécante quelconque, les points à rayons parallèles sont dits homologues; menant une seconde sécante, on prouve ce théorème capital: «Les points non-homologues des deux sécantes sont, quatre à quatre, sur quatre cercles». On pourrait prouver, en outre, que ces cercles coupent les deux proposés sous des angles égaux, qu'ils sont isogonaux. Alors, le centre de similitude sera un point de commune puissance par rapport aux quatre cercles: d'où il suit que deux cercles, qui en coupent trois autres sous le même angle, auront pour axe radical un des axes de similitude. . . .

Ce lieu découle encore de la théorie du centre des distances proportionnelles; car, soit C le centre d'un cercle satisfaisant aux conditions requises, on aura successivement:

$$Co^2 = R^2 + \rho^2 - 2R\rho\cos\alpha,$$
$$Co'^2 = R'^2 + \rho^2 - 2R\rho'\cos\alpha,$$
$$Co''^2 = R''^2 + \rho^2 - 2R\rho''\cos\alpha.$$

D'où

$$Co^2 - Co'^2 = R^2 - R'^2 - 2\rho\cos\alpha(R - R'),$$
$$Co^2 - Co''^2 = R^2 - R''^2 - 2\rho\cos\alpha(R - R''),$$

et ensuite

$$\frac{Co^2 - co'^2 + R'^2 - R^2}{Co^2 - co''^2 - R^2 + R''^2} = \frac{R - R'}{R - R''},$$

ou $Co^2(R' - R'') + Co'^2(R'' - R) + Co''^2(R - R')$
$$= (R - R')(R'' - R)(R'' - R').$$

Le reste s'achève facilement.

L'équation du second degré qui fournirait le rayon du cercle correspondant à un angle donné α, s'obtiendra par la relation connue entre les carrés des côtés et diagonales du quadrilatère des centres,

$$d^2 \quad R^2 + \rho^2 - 2R\rho\cos\alpha, \quad d'^2 \quad R'^2 + \rho^2 - 2R'\rho\cos\alpha,$$
$$d''^2 \quad R''^2 + \rho^2 - 2R''\rho\cos\alpha.$$

On s'assurera que le terme en ρ est égal à celui de l'équation relative au cercle tangent, multiplié par $\cos\alpha$; et aussi pour les sept autres cercles coupant sous le même angle. La relation

$$\frac{1}{\rho} \pm \frac{1}{\rho_1} = \Sigma\left(\frac{1}{\rho_1} \pm \frac{1}{\rho'_1}\right)$$

existe donc entre les rayons de ces cercles.

Des sphères qui en coupent quatre autres sous le même angle.

A l'aide de développements semblables à ceux que nous venons de mentionner, et que nous supprimons pour ne pas allonger ce travail déjà trop long, on arriverait à ces deux théorèmes:

«Les sphères qui en coupent trois autres sous le même angle ont, toutes, leurs centres dans quatre plans perpendiculaires aux axes de similitude, et passant par l'axe radical.»

«Les sphères qui en coupent quatre autres sous le même angle ont, toutes, leurs centres sur huit droites perpendiculaires aux plans de similitude, et passant par le centre radical.»

Les quatre relations du premier degré entre les inverses des rayons subsistent pour ces sphères.

3) M. le capitaine d'artillerie Manheim. (Nouvelles annales, tome XII page 113.)

Tableau des dérivées de $F(R, R', R'', R''')$.

$$\frac{dF}{dR} = 4R'^2RAB\cos\widehat{A,B} + 4R''^2RAC\cos\widehat{A,C} + 4R'''^2RAD\cos\widehat{A,D} - 4R^3A^2 + 72RVv_a,$$

$$\frac{dF}{dR'} = 4R^2R'AB\cos\widehat{A,B} + 4R''^2R'BC\cos\widehat{B,C} + 4R'''^2R'BD\cos\widehat{B,D} - 4R'^3B^2 + 72R'Vv_b,$$

$$\frac{dF}{dR''} = 4R^2R''AC\cos\widehat{A,C} + 4R'^2R''BC\cos\widehat{B,C} + 4R'''^2R''CD\cos\widehat{C,D} - 4R''^3C^2 + 72R''Vv_c,$$

$$\frac{dF}{dR'''} = 4R^2R'''AD\cos\widehat{A,D} + 4R'^2R'''BD\cos\widehat{B,D} + 4R''^2R'''CD\cos\widehat{C,D} - 4R'''^3D^2 + 72R'''Vv_d,$$

$$\frac{d^2F}{dR^2} = 4R'^2AB\cos\widehat{A,B} + 4R''^2AC\cos\widehat{A,C} + 4R'''^2AD\cos\widehat{A,D} - 12R^2A^2 + 72Vv_a,$$

$$\frac{d^2F}{dR'^2} = 4R^2AB\cos\widehat{A,B} + 4R''^2BC\cos\widehat{B,C} + 4R'''^2BD\cos\widehat{B,D} - 12R'^2B^2 + 72Vv_b,$$

$$\frac{d^2F}{dR''^2} = 4R^2AC\cos\widehat{A,C} + 4R'^2BC\cos\widehat{B,C} + 4R'''^2CD\cos\widehat{C,D} - 12R''^2C^2 + 72Vv_c,$$

$$\frac{d^2F}{dR'''^2} = 4R^2AD\cos\widehat{A,D} + 4R'^2BD\cos\widehat{B,D} + 4R''^2CD\cos\widehat{C,D} - 72R'''^2D^2 + 72Vv_d,$$

$$\frac{d^2F}{dRdR'} = 8RR'\cos\widehat{A,B}.AB, \quad \frac{d^2F}{dRdR''} = 8RR''AC\cos\widehat{A,C}, \quad \frac{d^2F}{dRdR'''} = 8RR'''AD\cos\widehat{A,D},$$

$$\frac{d^2F}{dR'dR''} = 8R'R''BC\cos\widehat{B,C}, \quad \frac{d^2F}{dR'dR'''} = 8R'R'''BD\cos\widehat{B,D}, \quad \frac{d^2F}{dR''dR'''} = 8R''R'''CD\cos\widehat{C,D}.$$

Tableau des coëfficients de ρ.

1r Groupe. Système $R+\rho, \ldots; \rho'-R, \ldots$

$$AB\cos\widehat{A,B}.RR'(R+R') + AC\cos\widehat{A,C}.RR''(R+R'') + AD\cos\widehat{A,D}.RR'''(R+R''') + BD\cos\widehat{B,D}.R'R'''(R'+R''') + CD\cos\widehat{C,D}.R''R'''(R''+R''') + BC\cos\widehat{B,C}.R'R''(R'+R'') - A^2R^3 - B^2R'^3 - C^2R''^3 - D^2R'''^3 + 18RVv_a + 18R'Vv_b + 18R''Vv_c + 18R'''Vv_d.$$

2e Groupe. Système $R+\rho_1, R'+\rho_1, R''+\rho_1, \rho_1-R'''$; $\rho_1'-R, \rho_1'-R', \rho_1'-R'', \rho_1'+R'''$

$$AB\cos\widehat{A,B}.RR'(R+R') + AC\cos\widehat{A,C}.RR''(R+R'') - AD\cos\widehat{A,D}.RR'''(R-R''') - BD\cos\widehat{B,D}.R'R'''(R'-R''') - CD\cos\widehat{C,D}.R''R'''(R''-R''') + BC\cos\widehat{B,C}.R'R''(R'+R'') - A^2R^3 - B^2R'^3 - C^2R''^3 + D^2R'''^3 + 18RVv_a + 18R'Vv_b + 18R''Vv_c - 18R'''Vv_d.$$

3e Groupe. Système $R+\rho_2, R'+\rho_2, \rho_2-R'', R'''+\rho_2$; $\rho_2'-R, \rho_2'-R', \rho_2'+R'', \rho_2'-R'''$

$$AB\cos\widehat{A,B}.RR'(R+R') - AC\cos\widehat{A,C}.RR''(R-R'') + AD\cos\widehat{A,D}.RR'''(R+R''') + BD\cos\widehat{B,D}.R'R'''(R'+R''') - CD\cos\widehat{C,D}.R''R'''(R'''-R'') - BC\cos\widehat{B,C}.R'R''(R'-R'') - A^2R^3 - B^2R'^3 + C^2R'''^3 - D^2R'''^3 + 18RVv_a + 18R'Vv_b - 18R''Vv_c + 18R''Vv_d$$

4e Groupe. Système $R+\rho_3, \rho_3-R', R''+\rho_3, R'''+\rho_3$; $\rho_3-R, \rho_3+R', \rho_3-R'', \rho_3-R'''$

$$AB\cos\widehat{A,B}.RR'(R-R') + AC\cos\widehat{A,C}.RR''(R+R'') + AD\cos\widehat{A,D}.RR'''(R+R''') - BD\cos\widehat{B,D}.R'R'''(R'''-R') + CD\cos\widehat{C,D}.R''R'''(R''-R''') - BC\cos\widehat{B,C}.'R'R''(R''-R') - A^2R^3 + B^2R'^3 - C^2R''^3 - D^2R'''^3 + 18RVv_a - 18R'Vv_b + 18R''Vv_c + 18R'''Vv_d.$$

5e Groupe. Système $\rho_4-R, \rho_4+R', \rho_4+R'', \rho_4+R'''$; $\rho_4'+R, \rho_4'-R', \rho_4'-R'', \rho_4'-R'''$

$$AB\cos\widehat{A,B}.RR'(R'-R) - AC\cos\widehat{A,C}.RR''(R''-R) - AD\cos\widehat{A,D}.RR'''(R'''-R) + BD\cos\widehat{B,D}.R'R'''(R'+R''') + CD\cos\widehat{C,D}.R''R'''(R''+R''') + BC\cos\widehat{B,C}.R'R''(R'+R'') + A^2R^3 - B^2R'^3 - C^2R''^3 - D^2R'''^3 - 18RVv_a + 18R'Vv_b + 18R''Vv_c + 18RVv_d.$$

6e Groupe. Système $R+\rho_5, R'+\rho_5, \rho_5-R'', \rho_5-R'''$; $\rho_5'-R, \rho_5'-R', \rho_5'+R'', \rho_5'+R'''$

*

$AB\cos\widehat{A,B}.RR'(R+R')-AC\cos\widehat{A,C}.RR''(R-R'')$
$-AD\cos\widehat{A,D}.RR'''(R-R''')-BD\cos\widehat{B,D}.R'R'''$
$(R'-R''')-CD\cos\widehat{C,D}.R''R'''(R''+R''')-$
$BC\cos\widehat{B,C}.R'R''(R'-R'')-A^2R^3-B^2R'^3+C^2R''^3$
$+D^2R'''^3+18RVv_a-18R'Vv_b-18R''Vv_c-$
$18R'''Vv_d.$

7e Groupe. Système $R+\rho_6$, ρ_6-R', ρ_6+R'', ρ_6-R'''; $\rho_6'-R$, $\rho_6'+R'$, $\rho_6'-R''$, $\rho_6'+R'''$

$AB\cos\widehat{A,B}.RR'(R-R')+AC\cos\widehat{A,C}.RR''(R+R'')$
$-AD\cos\widehat{A,D}.RR'''(R-R''')-BD\cos\widehat{B,D}.R'R'''$
$(R'+R''')-CD\cos\widehat{C,D}.R''R'''(R''-R''')-$
$BC\cos\widehat{B,C}.R'R''(R''-R')-A^2R^3+B^2R'^3-C^2R''^3$
$+D^2R'''^3+18RVv_a-18R'Vv_b+18RV''v_c-$
$-18R'''Vv_d.$

8e Groupe. Système $R+\rho_7$, ρ_7-R', ρ_7-R'', ρ_7+R'''; $\rho_7'-R$, $\rho_7'+R'$, $\rho_7'+R''$, $\rho_7'-R'''$

$AB\cos\widehat{A,B}.RR'(R-R')-AC\cos\widehat{A,C}.RR''(R-R'')$
$+AD\cos\widehat{A,D}.RR'''(R+R''')-BD\cos\widehat{B,D}.R'R'''$
$(R'''-R')-CD\cos\widehat{C,D}.R''R'''(R'''-R'')-$
$BC\cos\widehat{B,C}.R'R''(R'+R'')-A^2R^3+B^2R'^3+C^2R''^3$
$-D^2R'''^3+18RVv_a-18R'Vv_b-18R''Vv_c+$
$18RVv_d.$

NOTES.

---

30. Sur le principe de la moindre action, par N. BRASCHMANN. (Lu le 4 mars 1859.)

Soit un système des masses $m, m', m'', m'''\ldots$ considerées comme des points et sollicitées par des forces données. Désignons par X, Y, Z les projections de la force accéleratrice qui agit sur la masse m, par v la vitesse de cette masse à la fin du temps t, et posons $\Sigma m(Xdx+Ydy+Zdz)=d\Pi$, $\frac{1}{2}\Sigma mv^2=T$; nous pouvons écrire l'équation du mouvement du système sous la forme suivante

$$\delta\Pi=\frac{d}{dt}\Sigma m\left(\frac{dx}{dt}\delta x+\frac{dy}{dt}\delta y+\frac{dz}{dt}dz\right)-\delta T,$$

la caractéristique δ étant relative aux déplacements possibles des masses $m, m', m'', m'''\ldots$ On voit par cette équation, comme M. Ostrogradsky l'a prouvé dans son Mémoire sur les isopérimètres, que dans le passage d'un système d'une position à une autre

$$\delta\int(\Pi+T)\,dt=0,$$

c.-à-d. qu'entre des limites données l'intégrale

$$\int(\Pi+T)\,dt$$

est un maximum ou un minimum. Cependant, dans les cours de mécanique qui ont paru depuis la publication de ce mémoire, on trouve encore le principe de la moindre action exposé d'après Lagrange. Ce grand géomètre remplace dans l'équation $d\Pi=dT$ la différentielle d par la lettre δ, qui se rapporte aux déplacements possibles, et conclut que $2\int Tdt$ ou $\int\Sigma mvds$ doit être un maximum ou un minimum. Quoiqu'il semble évident, qu'on ne peut pas substituer δ au lieu de la différentielle d dans l'équation des forces vives, cependant il sera peut-être bon pour ceux qui étudient la mécanique rationnelle, de prouver encore par un exemple simple, que le vrai principe de la moindre action est celui de M. Ostrogradsky, et qu'il n'est pas permis de remplacer d par δ dans l'équation des forces vives.

Pour cela, considérons un seul point soumis à la condition $A\delta x+B\delta y+C\delta z=0$. Dans ce cas l'équation du mouvement est pour un déplacement arbitraire

$$\left(X-\frac{d^2x}{dt^2}\right)\delta x+\left(Y-\frac{d^2y}{dt^2}\right)\delta y+\left(Z-\frac{d^2z}{dt^2}\right)dz$$
$$+\lambda(A\delta x+B\delta y+C\delta z)=0,$$

d'où l'on tire, en égalant à zéro les coëfficients de δx, δy, δz et en éliminant λ, les équations suivantes

$$(1)\ \ldots\ldots\begin{cases} CX-AZ=C\dfrac{d^2x}{dt^2}-A\dfrac{d^2z}{dt^2} \\ CY-BZ=C\dfrac{d^2y}{dt^2}-B\dfrac{d^2z}{dt^2}. \end{cases}$$

Remplaçons maintenant dans l'équation

$$Xdx+Ydy+Zdz=\tfrac{1}{2}d.v^2$$

la différentielle d par δ; nous aurons

$$(2)\ldots X\delta x+Y\delta y+Z\delta z=\frac{dx}{dt^2}d\delta x+\frac{dy}{dt^2}d\delta y+\frac{dz}{dt^2}d\delta z.$$

Cette équation doit avoir lieu simultanément avec celles-ci

$$\frac{A}{C}\delta x + \frac{B}{C}\delta y + \delta z = 0,$$

$$d\left(\frac{A}{C}\right)\delta x + d\left(\frac{B}{C}\right)\delta y + \frac{A}{C}d\delta x + \frac{B}{C}d\delta y + d\delta z = 0,$$

dont la seconde est la différentielle de la première.

Substituons les valeurs de δz et $d\delta z$ tirées de ces dernières équations dans celle qui porte le N° 2, nous aurons

$$\delta x\left[X - Z\frac{A}{C} + \frac{dz}{dt^2}d\left(\frac{A}{C}\right)\right] + \delta y\left[Y - Z\frac{B}{C} + \frac{dz}{dt^2}d\left(\frac{B}{C}\right)\right]$$
$$= \left[\frac{dx}{dt} - \frac{dz}{dt^2}\frac{A}{C}\right]d\delta x + \left[\frac{dy}{dt^2} - \frac{dz}{dt^2}\frac{B}{C}\right]d\delta y,$$

ou bien, en multipliant par dt, et intégrant par parties le second membre,

$$\int dt\left(X - \frac{A}{C}Z\right)\delta x + \int dt\left(Y - \frac{B}{C}\right)\delta y$$
$$= -\int dt\left(\frac{d^2x}{dt^2} - \frac{A}{C}\frac{d^2z}{dt^2}\right)\delta x - \int dt\left(\frac{d^2y}{dt^2} - \frac{B}{C}\frac{d^2z}{dt^2}\right)\delta y,$$

parce que les termes hors de l'intégrale disparaissent aux limites, et $\frac{dz}{dt^2}d\left(\frac{A}{C}\right)$, $\frac{dz}{dt^2}d\left(\frac{B}{C}\right)$, qui se trouvent des deux côtés avec le même signe, s'anéantissent. Comme cette équation a lieu pour des valeurs arbitraires de δx, δy, il faut que

$$CX - AZ = -\left(C\frac{d^2x}{dt^2} - A\frac{d^2z}{dt^2}\right),$$
$$CY - BZ = -\left(C\frac{d^2y}{dt^2} - B\frac{d^2z}{dt^2}\right).$$

Or ces équations ne sont évidemment pas d'accord avec celles que nous avons désignées par (1), et prouvent que l'équation $\delta\Pi = \delta T$ n'est pas exacte.

Moscou ce 23 février 1859.

---

31. Quelques remarques sur les espèces du genre Cricetus de la Faune de Russie, par J. F. BRANDT. (Lu le 18 mars 1859.)

C'est avec raison que M. Giebel observe dans son ouvrage (Die Säugethiere, Leipzig 1855 p. 578) que les caractères des espèces russes du genre Cricetus, surtout de celles qui sont proposées par Pallas (Nov. spec. Quadruped. ex ordine Glir. p. 257 — 273 et Zoogr. I. p. 162 — 163) demandent une révision. Une telle révision ne peut se faire que moyennant la comparaison d'une grande quantité d'exemplaires des différentes espèces provenant de divers endroits. A l'exception d'une seule espèce (le Cricetus Accedula) le Musée de l'Académie peut satisfaire à cette demande, quoique les descriptions ne puissent pas être basées sur les originaux de Pallas, dont je n'ai pas même vu de traces, et qui vraisemblablement n'ont jamais complètement existés dans le Musée de l'Académie. Les nombreux exemplaires, qui se trouvent au Musée Académique, nous sont au contraire tous parvenus pendant ma direction. Comme cependant il y a en général une assez grande difficulté à se procurer un bon nombre d'animaux en question, parce qu'ils vivent solitaires et demeurent sous terre, on les trouve rarement dans les collections. Il ne sera donc pas superflu de communiquer au moins quelques observations, qui peut-être feront mieux connaitre les espèces, observations qui sont en quelque sorte le résultat préalable des recherches que j'ai faites, pour donner une monographie du genre Cricetus, déjà depuis longtemps preparée. C'est justement pourquoi je puis m'arrêter aujourd'hui sur les caractères comparatifs essentiels des espèces, en rappellant seulement que selon les observations publiées par moi, dans le T. XIV du Bullet. sc. cl. phys.-math. p. 182 les différentes espèces des Cricètes peuvent être subdivisées en deux sections vu la structure du crâne et la différence des couleurs de la poitrine et du ventre.

Genus Cricetus Dumeril (1806) Pall. (1811).

Sectio A. Criceti genuini seu melanosterni.

Pectus nigrum vel atrum. Cranii vertex depressus. Ossa interparietalia triangularia, parva.

Spec. 1. Cricetus frumentarius Pall.

Cricetus vulgaris Desm.

Cauda planta (exceptis digitis) $^1/_3$ vel adeo duplo longior, e vellere valde prominens, ferruginea, in medio et apice pilis adpressis, satis brevibus obsessa. Area glandularis oblonga in abdominis utroque latere. Colli anterior media et posterior pars, nec non pectus et abdomen aterrima.

Inter varietates numerosas notanda var. fusco-atra. Cr. fuscatus Brandt Mém. d. l'Acad. d. St-Pétersb. VI ser. Sc. nat. I. p. 435 Tab. XV.

Longitudo a rostri apice ad anum 8 — 11″ rarius 12″. Caudae longitudo 1″, 2‴ — 1″, 10‴.

Habitat inde a Rheno ad Sibiriam occidentalem usque, nec non in ipsa Sibiria, deinde inde a Caucaso fere ad 60° lat. bor.

Spec. 2. Cricetus nigricans Brdt.

Ménétr. Cat. rais. p. 22. *n.* 20; *Brandt Bullet. scient. de l'Ac. T. I.* (1836) *p.* 42 *et Bull. sc. cl. phys. T. XIV p.* 182 *(cranium).*

Cauda plantae longitudine circiter aequalis vel paullo brevior, pilis albis vel albidis, satis longis, subfasciculatis obsessa, e vellere parum, vel vix, prominens. Colli anterior pars cum abdomine alba vel albida. Areae glandulares in abdominis lateribus nullae.

Longitudo 5—6″. Caudae longitudo 6 — 8‴.

Habitat in Transcaucasia (Ménétriès, Hohenacker, Kolenati) nec non in montibus Awhasiae (Nordmann).

Iconem in Monographia dabimus.

Sectio B. Criceti myoidei seu leucosterni.

Pars cranii cerebralis, posteriore praesertim parte, convexior. Vertex convexus. Ossa interparietalia satis magna, multo latiora quam longa. Pectus plerumque album, rarius ferrugineum.

Divisio I.

Dorsum linea longitudinali, distincta, atra haud notatum.

Spec. 3. Cricetus Accedula Pall.

Cr. Accedula Pall. Zoogr. I. p. 162. — *Mus Accedula Pall. Glir. p.* 257 *Tab.* 18. *A.*

Auriculae posteriore margine versus apicem sinuatae. Cauda planta callis 6 munita vix longior, infra alba, supra longitudinaliter fusca. Verruca pollicaris unguiculo destituta (?). Dorsum e flavescente fuscum, pilis nigris immixtis. Abdomen albo-canescens.

Longitudo a rostri apice ad caudae basin 3″, 11‴. Caudae longitudo 8‴.

Habitat in desertis flumen Ural (Rhymnum) ambientibus. Specimen Pallasianum captum in colliculosa regione inter rivos Irtek et Kindeley.

Species a Pallasio tantum hucusque pro certo visa, valde affinis sequenti, cujus varietatem forsan sistit.

Spec. 4. Cricetus phaeus Pall.

Cr. phaeus Pall. Zoogr. I. p. 163. — *Mus phaeus Pall. Glir. p.* 261 *Tab.* 15. *A.*

Rostrum obtusum. Auriculae rotundatae, fuscidae, margine postico integrae. Cauda basi satis crassa planta, callis quinque munita, circiter duplo longior, infra alba, supra stria longitudinali fusca vel fuscescente notata. Verruca pollicaris unguiculata(!). Dorsum e fuscescente cinereum nigro plus minusve (praesertim in dorso) nec non pallide ferrugineo (praesertim in lateribus) admixto. Dorsi color in extremitatum, praesertim posteriorum, e faciei externae superiorem partem paullisper extensus. Abdomen cum pedum maxima parte, nominatim cum maniculis et podariis candidissimum, interdum paullisper infra canescens.

Longitudo a rostri apice ad caudae basin $4^1/_4$ — 5″. Caudae longitudo 8 — 11.‴

Habitat in Tauria (spec. Nordmannianum) in vicinitate Sareptae (Glitsch) in provinciis Rossicis Transcaucasicis (Hohenacker, Kolenati) in desertis Kirgisorum prope Semipalatinsk (Kindermann). — Pallasius Cr. phaeum in provincia Astrachanensi prope Zarizyn, haud procul igitur ab urbe Sarepta, observavit et specimina in Hyrcania lecta obtinuit.

Spec. 5. Cricetus arenarius Pall.

Cr. arenarius Pall. Zoogr. I. p. 162. — *Mus arenarius Pall. Glir. p.* 265 *Tab.* 15. *A.*

Rostrum acutiusculum. Auriculae rotundatae, fuscidae, margine postico integrae. Cauda teretiuscula planta, callis quinque munita, $^1/_3$, interdum fere duplo longior, tota alba. Verruca pollicaris unguiculata. — Dorsum colore varium, aut cinereum fusco et nigro admixto, aut pallide flavicante et rufescente fuscescens nigro-fusco admixto. Abdomen cum pedibus totis et corporis laterum inferiore parte candidum, haud raro flavicante tenuissime lavatum.

Longitudo 3 — $4^1/_2$″. Caudae longitudo 6 — 9.‴

Notandae sunt varietates duae *a*) var. fuscescens et *b*) var. cinerascens.

Criceto phaeo valde affinis, attamen satis distinctus et non solum magnitudine semper minore, sed etiam rostro acutiore, cauda tenuiore, semper tota alba diversus. Pallasius habuit specimina in arenosis camporum Barabensium ad Irtin flumen reperta. In Museo Academico specimina in plagis litoralibus occidenta-

libus Maris Caspii a Lehmanno et Baerio et in deserto Embensi a Lehmanno lecta servantur.

Spec. 6. Cricetus Eversmanni nob.

Cricetus phaeus Eversm. Естеств. Ист. Млекопит. Оренбургскаго края стр. 146. *exclus. synon. Cr. phaeus Pall.*

Rostrum obtusiusculum. Auriculae rotundatae. Cauda planta longior (vix $^1/_4$ longior podario) alba, supra pallide ferruginea pilisque nigrofuscis, sparsis obsessa. Verruca pollicaris unguiculata. Capitis superior pars et latera, nec non dorsum, humeri, sicuti extremitatum anteriorum externae faciei dimidium anterius et extremitatum posteriorum faciei externae dimidium posterius subsordide flavo-ferruginea vel subfuscescente ferruginea, ob pilos sparsos apice fuscos vel nigros, fusco vel nigro plus minusve adspersa. Pectus inter pedes pallide flavo-ferrugineum. Labia, gula, abdomen maximaque pars pedum cum maniculis et podariis alba.

Longitudo a rostri apice ad caudae basin speciminis maximi 6″. Caudae longitudo sine pilis 10‴.

Eversmannus anno 1847 specimina tria mecum benevole communicavit in provincia Orenburgensi lecta.

Iconem in monographia dabimus.

Divisio II.

Dorsi medium linea longitudinali atra, distinctissima notatum.

Spec. 7. Cricetus songarus Pall.

Cric. songarus Pall. Zoogr. I. p. 162. — *Mus songarus Pall. Glir. p.* 269 *Tab.* 16. *B.*

Rostrum obtusum. Auriculae rotundatae, minusculae, nigrae, summo margine albidae. Cauda pilosa, tota alba, plantae circiter longitudine aequalis, quare brevissima. Dorsum e griseo flavescente et fulvo nec non nigricante mixtum, subpallidum, in medio linea atra a fronte incipiente fere ad caudam vel ad caudam ducta notatum. Abdomen cum pedibus candidum. Laterum albedo areae fere dentatae forma versus dorsum valde producta.

Hieme animal totum candidum apparet, exceptis auriculis facie posteriore nigris, apice albis cf. Brandt Bull. sc. d. l'Acad. d. St-Pétersb. cl. phys. T. V (1845) p. 125.

Longitudo 3″ rarius $3^3/_4$—4″. Caudae longitudo 4‴.

Pallasius in campis Barabensibus ad Irtin observavit. Geblerus et Karelinus e Sibiria occidentali plura specimina Museo Academico miserunt.

Spec. 8. Cricetus Furunculus Pall.

Cricetus Furunculus Pall. Zoogr. I. p. 163. — *Mus Furunculus Pall. Glir. p.* 261 *Tab. XV. A.*

Rostrum obtusiusculum. Auriculae rotundatae, atrae, satis late albo limbatae. Cauda planta fere duplo longior, infra alba, supra fusco-nigra. Verruca pollicaris unguiculata. Capitis superior facies et dorsum fusco-ferruginea nigroque adspersa. In medio dorso linea atra, longitudinalis, a vertice incipiens et in ipsam caudam producta. Abdomen et laterum pars inferior alba, griseo adspersa. Pedes fuscescentes, maniculis et podariis albis, paullo gracilioribus et longioribus quam in reliquis Cricetis muniti.

Longitudo corporis a nasi apice ad caudae originem 3″ 10‴. Caudae longitudo 8 — 9.‴

Secundum Pallasium habitat solitaria circa Obum et in Dauria. Museum Academicum specimen unicum animalculi rarissimi, a Messerschmidio primum detecti, e Sibiria occidentali a Geblero missum possidet.

---

32. Sur quelques Lépidoptères du gouvernement de Iakoutsk, par M. MÉNÉTRIÈS. (Lu le 18 mars 1859.)

J'ai l'honneur de donner ci-joint la liste des Lépidoptères recueillis pendant les mois de juin et juillet, par M. le Professeur Pavlofsky, et d'après les instigations de Son Excellence Monsieur Stubbendorff, Gouverneur de Iakoutsk.

Quoique le nombre des espèces des Lépidoptères de cet envoi soit trop restreint pour se permettre de porter une opinion quelconque sur l'aspect de la Faune Lépidoptérologique de ces contrées, je ne puis m'empêcher de faire remarquer que les Argynnides et les Satyrides sont les plus richement représentées; et supposant que notre collecteur n'ait eu aucune prédilection, on peut admettre que ces familles offrent, dans ces contrées, non seulement le plus grand nombre d'espèces, mais même d'individus.

Parmi les espèces de cet envoi, nous retrouvons de ces papillons qui se rencontrent dans presque toute l'Europe, tels que: Les *Argynnis ino* Rott., — *Selene* W. V, *Melitaea parthenie* Bork., *Cyclopides paniscus*, Esp., etc.; d'autres plutôt propres au Nord de l'Europe, et qui se rencontrent aussi à Pétersbourg, tels que *Colias palaeno*, Linn., *Vanessa V-album* W. V., — *xanthomelas* W. V., *Erebia Embla-disa*, *Coenonympha isis* Thunb., *Cyclopides sylvius* Kn.. Quelques espèces ont un *habitat* plus circonscrit, telles que: Les *Argynnis Oscarus* Eversm. et *Selenis* Eversm., qui sont de la Sibérie orientale; l'*Argynnis freija* Thunb. qui est de la Laponie; le *Parnassius Wosnesenskii* Ménétr. qui a été rapporté du Kamtchatka; la *Erebia Edda* Ménétr. que M. Middendorff a rapportée de Udskoï-Ostrog; la *E. Eumonia* Ménétr., qui fut d'abord rapportée d'Aïan, et prise depuis par M. Schrenck à Nikolaïefsk, à l'embouchure de l'Amour.

La *Neptis lucilla* W. V. paraît se répandre plus à l'Est que ne l'a prévu M. Speyer, Geograph. Verbreit. I, (M. Schrenck l'a aussi prise à Nikolaïefsk) ce qui du reste confirme les savantes conclusions de cet excellent observateur, sur la distribution géographique; et l'on pourrait ajouter que cette espèce se répand d'autant plus au Nord, qu'elle se dirige plus à l'Est; c'est aussi pourquoi elle ne se rencontre pas près de notre capitale, dont la latitude est même de deux dégrès plus méridionale que celle de Iakoutsk *).

Enfin la *Erebia discoidalis*, Kirb. qui d'abord décrite comme habitant la partie la plus septentrionale de l'Amérique du Nord, a ensuite été rapportée de Ouïan par M. Maack; M. le Professeur Nordmann l'a reçue d'Aïan sur la mer d'Okhotsk.

1. *Parnassius Wosnesenskii*, Ménétr. Catal. des Lépidopt. de l'Académ. *Descript.* p. 74, N° 111, tab. I, fig. 3.

   Nous avons reçu un exemplaire femelle, de sorte que la question — si cette espèce doît être réunie au *Parn. Eversmanni* — est encore en litige.

   Près de la rivière Outchour.

2. *Colias palaeno*. Linn. Boisd. Spec. gener. I, p. 645, N° 12. paraît commun.
   Var. *Werdandi*, Schönh., Herr.-Schäff. Syst. Bearb. I, p. 102, Suppl. fig. 41, 42.

   Sur les bords de la rivière Dietchatkan.

3. *Pieris* (*aporia*, Hübn., Speyer) *crataegi*, Linn., Boisd. Spec. gener. I, p. 445. Hübn. Europ. Schmett. fig. 339, 340.

   Près de la rivière Zeia.

4. *Argynnis ino*, Rott. Esp. Ochsenh. Schmett. v. Europa, I, 1, p. 69.

   Sur les bords de la Grande Sibagli.

5. *Argynnis freija*, Thunb. Dissert. III, p. 49.

   Un seul exemplaire pris le 20 juin, près de la rivière Tirkhan.

6. *Argynnis Selene*, W. V. Ochsenh. I, 1, p. 55. Espèce commune.

7. *Argynnis Selenis*, Eversm. Bullet. de la Soc. des Nat. de Moscou 1837, p. 1.

8. *Argynnis ossianus*, Herbst, Boisd. Icon. pl. 19, fig. 1 — 3.

   Commun vers la fin du mois de juin, près de la rivière Oudim.

   Une variété se distinguait, parce que: en dessus les quatre ailes offrent la rangée extérieure de points noirs marqués de jaune dans leur milieu, et aux ailes inférieures ces points noirs sont réunis par un trait noir aux chevrons inférieurs, lesquels sont larges et bien marqués, ce qui fait encore mieux ressortir les lunules marginales qui sont blanches.

(La fin incessamment.)

*) Je connais beaucoup d'exemples analogues, ce qui me fait entrevoir une loi naturelle d'une haute portée pour la distribution géographique des animaux, étant surtout une observation inverse à celle que les botanistes admettent pour les plantes.

Rectification.

Dans la colonne 465, 9e ligne à partir d'en bas, les mots *«et deux du septième»* imprimés par erreur, doivent être biffés.

Paru le 4 avril 1859.

№ 416. **BULLETIN** Tome XVII.
N° 32.
DE
LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 32. *Sur quelques Lépidoptères du gouvernement de Iakoutsk.* (Fin.) Ménétriès. 33. *Sur la détermination quantitative de l'acide hippurique par titration.* Wreden. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

32. Sur quelques Lépidoptères du gouvernement de Iakoutsk, par M. MÉNÉTRIÈS. (Lu le 18 mars 1859.)

(Fin.)

9. *Argynnis oscarus* (?), Eversm. Entom. ross. v. p. 44, pl. 5, fig. 3, 4.
Var. *oscaroïdes N.*

Les quatre exemplaires que j'ai sous les yeux, diffèrent sensiblement du type d'Eversmann, et cependant j'ai cru devoir les considérer, pour le moment, comme simples variétés locales, d'autant plus que les espèces d'*Argynnis* d'Europe, que l'on rencontre dans la Sibérie orientale, sont ornées ordinairement de teintes plus foncées, soit brunes soit verdâtres.

En dessus, la partie interne des ailes, et j'usqu'à presque leur moitié, est tellement ombrée de noir que les taches ne sont plus distinctes. En dessous, les alies inférieures offrent à-peu-près le même dessin, mais les teintes sont différentes; la bande basale est d'un fauve obscure; la bande médiane de taches, jaunes chez le type d'Eversmann, est très pâle et presque blanche, mais le reste de ces ailes est coloré d'un violet foncé, à l'exception de l'éclaircie jaunâtre du milieu et près du bord postérieur qui est plus éclatante; les lunules marginales (taches limbales, Eversm.) sont d'un blanc éclatant à reflets violets-bleuâtres et sont limitées supérieurement par des traits noirs moins en chevrons que chez le véritable *Oscarus.*

10. *Melitaea parthenie*, Herr.-Schaeff., Meyer-Dür, Verz. d. Schm. d. Schweiz, p. 133.

11. *Vanessa V-album*, W. V. Ochsenh. I, 1. p. 112.

12. *Vanessa xanthomelas*, W. V. Ochsenh. I, 1, p. 117.

13. *Neptis lucilla*, W. V. Ochsenh. I, 1, p. 138.

Deux exemplaires qui m'ont paru plus petits que ceux d'Irkoutsk, tandis que les exemplaires de Kiakhta sont aussi grands que les plus grands d'Europe.

14. *Erebia Pawloskii*, Nob.

Alis rotundatis, supra fusco-nigris, subtus nigro-ferrugineis, prope marginem exteriorem utrinque maculis (anticarum 7, quadratis aequalibus, posticarum 5 oblongis) flavo-fulvis.

Cette espèce, voisine de la *E. Pharte* Esp. et de la *theano* Thunb. ou *Stubbendorfii* Ménétr., se distingue par la bande fauve, parallèle au bord externe des quatre ailes, qui est formée de taches séparées les unes des autres, presque toutes d'égale grandeur aux ailes antérieures, et s'oblitérant sur la partie supérieure des secondes ailes, en dessus, à mesure que cette bande approche de l'angle anal, tandis qu'en dessous ces taches sont bien distinctes.

D'après 11 exemplaires, parfaitement semblables entr'eux, pris à la fin de juin près de la rivière Grande Sibagli.

15. *Erebia eumonia*, Ménétr. Bullet. de l'Acad. T. XVII, p. 216, N° 14.

Espèce que j'avais d'abord citée dans notre Catalog. comme var. de la *ligea*; M. Schrenck ayant depuis rapporté un bon nombre d'exemplaires, j'ai cru pouvoir l'en séparer.

Près de la rivière Att-Iria.

16. *Erebia embla-disa*, Thunb. Catal. des Lépid. de l'Acad. *Descript.* p. 105, N° 713—714.

Grâce à plusieurs exemplaires rapportés par M. Maack, et aux six exemplaires du gouvernement de Iakoutsk, je confirme ici ma première opinion de réunir ces deux espèces; dans la partie entomologique du voyage de M. Schrenck, j'expose avec détails les raisons qui motivent mon opinion.

Vers la fin de juin, près de la rivière Oudïm.

17. *Erebia Edda*, Ménétr. Middendorff's Reise, N° 100, Pl. 3, fig. 11.

Les quatre exemplaires de cet envoi sont parfaitement semblables à ceux rapportés par M. Middendorff; seulement, il est plus correct de dire que: ordinairement les ailes supérieures offrent à leur sommet sur la tache fauve un seul gros point noir, toujours bipipullé de blanc en dessous, et que le point blanc, sur le disque des ailes inférieures en dessous, et touchant l'extrémité de la cellule discoidale, est toujours gros et rond.

18. *Erebia discoidalis*, Kirb. Richards. Faun. boreal. americ. p. 298, N° 416, Pl. III, fig. 2—3.

Pris le 7 juin près de la rivière Oudchoum.

19. *Coenonympha isis*, Thunb., Freyer Neuer. Beitr. V, tab. 439, fig. 3—4.

Forme C.

Lépidopt. des voyages de MM. Schrenck et Maack.

Derniers jours de juin, près de la rivière Oudïm.

20. *Lycaena optilete*, Knoch, Ochsenh. I, 2, p. 51.

Au mois de juin, près de la rivière Oudim.

21. *Cyclopides paniscus*, Esp. Ochsenh. I, 2, p. 219.

Pris le 8 juillet près du lac Toko-Baïkal.

22. *Cyclopides silvius*, Knoch, Ochsenh. I, 2, p. 221.

Trouvé le 25 juin, près de la rivière Att-Iria.

23. *Pamphila comma*, Linn. Ochs. I, 2, p. 224.

Le 1 juillet sur les rives de la Monolam.

24. *Chelonia liturata*, Nob.

Alis anticis nervis dilute-ochraceis, strigis longitudinalibus nigris, tantum ad apicem interruptis, nervis omnibus interpositis; posticis ochraceis nigro-maculatis, atque margine interiore nigro; corpore fulvo-ochraceo, maculis nigris in tribus seriebus.

Cette espèce est voisine de la *C. Dahurica* Boisd., mais s'en distingue entr'autres parce que les lignes noires situées entre chaque nervure des ailes supérieures, ne sont interrompues que vers le sommet de ces ailes, ce qui, avec la coloration du corps, lui donne quelque ressemblance avec certaines espèces américaines.

Un mâle fut pris le 10 juin près de la rivière Kaïkhan et une femelle, le 4 juillet près du lac Toko-Baïkal.

52. *Gonoptera libatrix*, Linn. Guénée Noctuélites T. II, p. 405.

Trouvée le 24 juillet près de la rivière Stindfi.

Cet envoi contenait, de plus, quelques Noctuélites que le mauvais état de conservation ne m'a pas permis de déterminer.

---

33. Über die quantitative Bestimmung der Hippursäure vermittelst der Titrirmethode, von ROBERT WREDEN. (Lu le 18 mars 1859.)

Die quantitative Bestimmung der Hippursäure in thierischen Flüssigkeiten, in welchen sie gewöhnlich nur in äusserst geringen Quantitäten auftritt, war bis jetzt eine sehr beschwerliche, ja häufig ganz unmögliche. Die Untersuchungsmethoden waren sämmtlich umständlich, denn sie basirten sich alle auf die Ausscheidung der Hippursäure in reinem Zustande und waren deshalb wiederholten Abdampfens und Auszie-

hens mit Alkohol und Äther etc. benöthigt. Besonders fühlbar war aber dieser Übelstand bei den Harnanalysen, die jetzt doch seit Einführung der Titrirmethode von jedem Arzte ohne erheblichen Zeit- und Müheaufwand leicht ausgeführt werden können. Diese Lücke in den Harnanalysen ist nun leicht auszufüllen, wenn man die Unlöslichkeit des hippursauren Eisenoxydes benutzt und eine titrirte Chloreisenlösung anwendet, von der jeder Cubikcentimeter genau 10 Milligrammen Hippursäure entspricht.

Neutrale Lösungen von hippursauren Alkalien und Eisenchlorid geben bekanntlich einen voluminösen isabellfarbenen Niederschlag, der in Wasser vollkommen unlöslich ist, denn in dem Waschwasser bringt Schwefelcyankalium und ein Tropfen Salpetersäure auch nicht die leiseste Spur von rosa Färbung hervor. In siedendem Wasser backt sich dieser Niederschlag zu einer braunen, harzähnlichen Masse zusammen; kochender Alkohol jedoch löst ihn in grosser Menge und nach dem Erkalten scheiden sich Büschel von rothen, schiefen rhombischen Säulen aus.

Da in den besten und neuesten Werken der organischen Chemie die Zusammensetzung dieser Verbindung nirgends genau angegeben ist, so musste ich mich erst durch zwei vorhergehende Analysen überzeugen, dass dieser Niederschlag kein Hydratwasser, wie die übrigen hippursauren Salze, enthält und dass seine Zusammensetzung genau der Formel $C_{54}H_{24}Fe_2N_3O_{18}$ entspricht. Zu diesem Zwecke wurde der in hippursaurer Natronlösung durch Eisenchlorid erhaltene Niederschlag so lange mit destillirtem Wasser ausgewaschen, bis das Waschwasser mit Schwefelcyankalium und Salpetersäure keine Spur von Färbung mehr gab, darauf bei 100° C. getroknet und endlich eine bestimmte Quantität davon im Platintiegel geglüht, bis sämmtliche Kohle verbrannt war.

0,369 Grm. hippursaures Eisenoxyd gaben 0,052 Grm. Eisenoxyd.
0,723 » » » » 0,101 » »

Folglich sind in 100 Theilen hippursauren Eisenoxyds enthalten:

	gefunden I	gefunden II	berechnet
$C_{54}H_{24}N_3O_{15}$	85,91	86,03	86,441.
Fe_2O_3	14,09	13,97	13,559.

Das Princip der Hippursäurebestimmung beruht also auf der Eigenschaft der hippursauren Alkalien von einer *neutralen* Eisenchloridlösung gefällt zu werden. Da nun die Zusammensetzung der hierbei ausfallenden Verbindung bekannt ist, so lässt sich leicht aus dem verbrauchten Volum einer titrirten Eisenlösung der Gehalt an Hippursäure berechnen. Zwei Hauptbedingungen sind jedoch hiebei zu beachten: Erstens müssen beide Lösungen vollkommen *neutral* sein, denn der geringste Überschuss von Säure, selbst von Essigsäure, lässt die Reaction ausbleiben. Hierin ist auch der Grund zu suchen, weshalb die Phosphorsäurebestimmung im Harne, die doch auch vermittelst einer Chloreisenlösung ausgeführt wird, durch den gleichzeitigen Gehalt desselben an Hippursäure nicht unrichtig gemacht wird. Es bildet sich nämlich beim Ausfällen des basischen phosphorsauren Eisenoxydes freie Salzsäure, welche die Hippursäurereaction verhindert. Zweitens, um den Endpunkt der Reaction, d. h. den zugesetzten geringen Überschuss von Eisenchloridlösung wahrzunehmen, legt man ein mit Ferrocyankaliumlösung getränktes Stück Filtrirpapier auf einen weissen Porzellanteller und drückt mit einem Glasstabe, an welchem ein Tropfen der Mischung hängt, ein doppeltes Stück Filtrirpapier dagegen; wenn ein Überschuss von Chloreisenlösung zugegen war, so stellt sich in wenigen Secunden eine *blaue* Färbung ein.

Die titrirte Chloreisenlösung, von der jeder CC genau 10 Milligrammen Hippursäure ($C_{18}H_9NO_6$) entsprechen muss, kann man auf zweierlei Art bereiten:

1) Man nimmt 2,0885 Grm. chemisch reines Eisen, löst es in reiner Salzsäure und leitet Chlorgas in die Lösung so lange bis alles Chlorür in Chlorid verwandelt worden ist, darauf verdampft man vorsichtig die Lösung zur Trockne im Wasserbade, löst den Rückstand unter Vermeidung jedes Verlustes in Wasser und verdünnt bis auf 2000 CC. Jeder CC der Lösung fällt dann 10 Milligramm Hippursäure ($C_{18}H_9NO_6$) aus. Jedenfalls aber muss die benutzte Eisenchloridlösung Chlorür- und Salzsäurefrei sein.

2) Besser noch ist die zweite Methode: man nimmt eine Eisenchloridlösung von unbestimmter Concentration und ermittelt ihren Gehalt durch Titriren. Zu diesem Zwecke nimmt man z. B. 0,500 Grm. Hippursäure, neutralisirt sie mit doppeltkohlensaurem Natron und verdünnt die Lösung auf 250 CC. Jede 50 CC Lösung enthalten dann 0,100 Grm. Hippursäure.

*

Zu diesen 50 CC Lösung lässt man nun allmählig die Eisenchloridlösung aus der Mohr'schen Pipette zufliessen so lange, bis ein Tropfen der Mischung, auf die oben angegebene Art geprüft, eine deutliche blaue Färbung giebt. Das bis zu diesem Punkte verbrauchte Volum der Eisenchloridlösung entspricht dann den 0,100 Grm. Hippursäure und es ist nun sehr leicht den nöthigen Wasserzusatz auszurechnen, um die Eisenchloridlösung auf eine solche Stufe der Verdünnung zu bringen, dass jeder CC 0,010 Grm. Hippursäure entspricht. Jedenfalls ist es aber zweckmässiger, nicht gleich die ganze berechnete Wassermenge zuzusetzen, sondern immer etwas weniger, und sich durch wiederholtes Prüfen mit der bekannten Hippursäurelösung von der Richtigkeit des Titre zu überzeugen. Diese zweite Methode ist der ersteren jedenfalls vorzuziehen, da bei ihr der durch den überschüssigen Zusatz von Eisenlösung bedingte Fehler schon bei der Titrirung mit inbegriffen ist und man sich auch den Grad der blauen Färbung merken kann, durch welchen die Endreaction angezeigt wurde.

Was die Ausführung der Hippursäurebestimmung im Menschenharne anbetrifft, so muss zuerst aus demselben die Phosphorsäure entfernt werden. Zu diesem Zwecke versetzt man denselben mit einer Mischung von 1 Vol. kalt gesättigter salpetersaurer Barytlösung und 2 Vol. kalt gesättigter Ätzbarytlösung. Gewöhnlich ist 1 Vol. dieser Mischung vollkommen genügend um alle Phosphor- Schwefel- und Harnsäure aus 2 Vol. Harn auszufällen; sollte aber aus der vorangegangenen Phosphorsäurebestimmung ersichtlich sein, dass die gewöhnliche Quantität Barytlösung nicht hinreichend sein kann, so setzt man mehr von derselben zu, z. B. $1\frac{1}{2}$ Vol., 2 Vol. etc.

Zur Hippursäurebestimmung misst man 60 CC Harn ab, vermischt ihn mit 30 CC Barytlösung; von der abfiltrirten Flüssigkeit misst man 75 CC, entsprechend 50 CC Harn, ab und neutralisirt sie vorsichtig mit verdünnter Salpetersäure. In dem auf diese Art vorbereiteten Harn lässt sich alsdann mit grosser Genauigkeit die Quantität der Hippursäure bestimmen, nur muss man nicht vergessen, nach jedem verbrauchten halben CC der Eisenchloridlösung einen Tropfen der Mischung auf die oben angegebene Weise zu prüfen. Desgleichen ist es von Wichtigkeit, sich bei der Bereitung des Eisenchloridtitre die Intensität des blauen Fleckes genau gemerkt zu haben, den man als Endpunkt der Reaction bekommen hat. Ferner muss man bei den Harnanalysen immer erst den Phosphorsäuregehalt bestimmen, denn es könnte der Fall eintreten, dass die Phosphorsäure besonders stark vermehrt wäre; dann müssten aber statt 30 CC Barytlösung mehr zugesetzt werden, z. B. 60 CC Harn müssten mit 40 CC Barytlösung versetzt werden und davon 83,3 CC (= 50 CC Harn) zur Hippursäurebestimmung abgemessen werden.

Also vollständige Entfernung der Phosphorsäure und vorsichtige Neutralisirung des erhaltenen alkalischen Gemisches sind die beiden Hauptbedingungen, von denen das Eintreten und Ausbleiben der Reaction abhängig ist. Da nun aber das Erfüllen dieser Bedingungen keine grosse Schwierigkeiten macht, so folgt hieraus, dass die sonst so äusserst schwierige quantitative Bestimmung der Hippursäure im Harne gesunder und kranker Menschen jetzt für jeden Arzt leicht ausführbar geworden und somit ein neues Feld im Gebiete der pathologisch-chemischen Forschung eröffnet worden ist.

Um die Richtigkeit der nach dieser Methode vollzogenen Hippursäurebestimmung im Menschenharne näher zu bestätigen, wurden folgende Versuche ausgeführt:

1) Der Harn wurde gleich nach dem Mittag von einem gesunden 23jährigen Manne gesammelt; er war sehr schwach sauer, hellgelb (Farbe II nach Vogel), klar, besass das specif. Gew. von 1,012 und enthielt 0,102% PhO_5.

   a) 60 CC von diesem durchfiltrirten Harne wurden mit 30 CC Barytlösung vermischt. Vor der vom voluminösen, weissen Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit wurden 75 CC (= 50 CC Harn) abgemessen, dieselben vorsichtig mit verdünnter Salpetersäure neutralisirt und darauf in die neutrale Flüssigkeit allmählig die titrirte Eisenchloridlösung aus einer Mohr'schen Pipette zufliessen gelassen. Hiebei wurden bis zur eben beginnenden Reaction mit Ferrocyankalium 13,8 CC, bis zum Hervorbringen eines deutlich blauen Fleckes aber 15 CC Eisenlösung verbraucht. Folglich waren in 50 CC Harn 0,150 Grm. Hippursäure (= 0,3%) enthalten.

b) In 60 CC desselben Harnes wurden 0,096 Grm. Hipps. vermittelst doppeltkohlensauren Natrons unter gelindem Erwärmen aufgelöst, wobei aber vom letzteren nicht soviel zugesetzt wurde, dass der Harn seine saure Reaction verloren hätte. Diese 60 CC Harn wurden gleichfalls mit 30 CC Barytlösuug vermischt und mit der Mischung wie oben verfahren. 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 21,5 CC Eisenlösung, bis zur Endreaction 23 CC. Da nun in diesen 50 CC Harn ausser den eigenen 0,150 Grm. noch 0,080 Grm. Hippursäure aufgelöst waren, so mussten im Ganzen folglich in ihnen 0,230 Grm. Hipps. enthalten sein = 23 CC Eisenchloridlösung.

2) Von demselben Manne wurde der Morgenharn gesammelt; er war klar, hellgelb (F. = II½), schwach sauer, zeigte das specif. Gew. von 1,015 und enthielt 0,12% PhO_5.

a) 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 11 CC, bis zur Endreaction 12,5 CC Eisenlösung = 0,125 Grm. Hipps. (= 0,25%).

b) In 60 CC desselben Harnes wurden 0,083 Grm. Hipps. aufgelöst. 75 CC der Mischung, welche folglich 0,1948 Gr. Hipps. (= 0,125 + 0,0698) enthielten, verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 18,3 CC, bis zur Endreaction 19,5 CC Eisenlösung.

3) Von einem gesunden 34jährigen Manne wurde der Morgenharn gesammelt; er war klar, schwach sauer, von dunkelgelber Farbe (III½); besass das specif. Gew. von 1,026 und enthielt 0,134% PhO_5.

a) 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 27,4 CC, bis zur Endreaction 28,5 CC Eisenlösung = 0,285 Grm. Hippurs. (= 0,57%).

b) In 60 CC desselben Harnes wurden 0,095 Hippurs. aufgelöst. 75 CC der Mischung, welche folglich 0,3641 Grm. Hipps. (= 0,285 + 0,0791) enthielten, verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 34,2 CC, bis zur Endreaction 36 CC Eisenlösung.

4) Der Harn wurde am Nachmittag von einem 21jährigen, gesunden Manne gesammelt; er war sauer, hellgelb (II½), hatte das specif. Gew. von 1,016 und zeigte 0,11% PhO_5.

a) 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 18 CC, bis zur Endreaction 19,5 CC Eisenlösung = 0,195 Grm. Hipps. (= 0,39%).

b) In 60 CC desselben Harnes wurden 0,120 Grm. Hipps. aufgelöst. Folglich mussten in 75 CC der Mischung 0,295 Grm. Hipps. (= 0,195 + 0,100) enthalten sein; sie verbrauchten bis zum Anfange der Reaction 28,5 CC, bis zum Ende der Reaction 30 CC der Eisenlösuug.

5) Der Harn wurde am Vormittage von einem gesunden 32jährigen Manne gesammelt; er war sehr schwach sauer, blassgelb (I), zeigte das specif. Gew. 1,009 und enthielt nur 0,030% PhO_5.

a) 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 9,3 CC, bis zur Endreaction 10,5 CC Eisenlösung = 0,105 Grm. Hipps. (0,21%).

b) In 60 CC desselben Harnes wurden 0,053 Grm. Hipps. aufgelöst, die Lösung neutral gemacht und ausserdem noch 0,074 Grm. neutrales harnsaures Kali aufgelöst. In 75 CC der Mischung waren folglich 0,1491 Grm. Hipps. (= 0,105 + 0,0441) und 0,0546 Grm. neutrales harnsaures Kali enthalten. Diese 75 CC verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 13,7 CC und bis zur Endreaction 15,2 CC Eisenlösung.

6) Der Harn wurde gleich nach dem Mittage von einem 26jährigen gesunden Manne gesammelt. Er war klar, schwach sauer, hellgelb (II), besass das spec. Gew. 1,011 und enthielt 0,092% PhO_5.

a) 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 12,3 CC, bis zur Endreaction 13,5 CC Eisenlösung = 0,135 Grm. Hipps. (= 0,27%).

b) In 60 CC Harn wurden wie oben 0,072 Grm. Hipps. und 0,093 Grm. neutrales harnsaures Kali aufgelöst. Folglich waren in 75 CC der Mischung 0,195 Grm Hipps. (= 0,135 + 0,060) und 0,0775 Grm. neutrales harnsaures Kali enthalten. Diese 75 CC verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 17,5 CC, bis zur Endreaction 19,3 CC Eisenlösung.

7) Der Harn wurde von einem soporösen Typhuskranken gesammelt. Er war dunkelgelbroth (V½), stark sauer, trübe, zeigte das specif. Gew. 1,028 und enthielt 0,150% PhO_5. Das Sediment bestand aus saurem harnsauren Natron und Harnsäurekrystallen.

a) 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) verbrauchten bis zum Beginnen der Reaction 20,5 CC, bis zum Ende der Reaction 22 CC Eisenlösung = 0,220 Grm. Hipps. (= 0,44%).

b) In 60 CC desselben Harnes wurden 0,068 Grm. Hipps. aufgelöst: folglich enthielten 50 CC Harn 0,2766 Grm. Hipps. (= 0,220 + 0,0566). 75 CC der Mischung verbrauchten bis zur anfangenden Reaction 26,5 CC, bis zur Endreaction 28 CC Eisenlösung.

8) Zu diesem Versuche wurde der Harn von einem an Lungenentzündung darniederliegenden Kranken genommen. Der Harn war sehr dunkelgelbroth (VI), stark sauer, trübe, zeigte das specif. Gew. 1,030 und enthielt 0,190% PhO_5.

a) 75 CC der Mischung (= 50 CC Harn) liessen beim Zufliessen der Eisenchloridlösung keinen *isabellfarbenen* Niederschlag ausfallen, sondern einen *gelblich weissen*, der sich als phosphorsaures Eisenoxyd auswies. Die überstehende Flüssigkeit war stark sauer geworden.

b) Es wurden daher 60 CC desselben Harnes mit 40 CC Barytlösung vermischt und von der abfiltrirten Flüssigkeit 83,4 CC (= 50 CC Harn) abgemessen. Diese verbrauchten bis zur beginnenden Reaction 32,8 CC, bis zur Endreaction 35 CC Eisenlösung = 0,350 Grm. Hipps. (= 0,7%).

(Schluss folgt.)

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 18 (30) mars 1859.

M. Brandt lit une note, destinée au Bulletin et ayant pour titre *Remarques sur les espèces du genre Cricetus de la Faune de Russie.*

M. Baer lit un mémoire, intitulé: *Crania selecta ex thesauro anthropologico Academiae Imperialis Petropolitanae;* il paraîtra dans les Mémoires de l'Académie.

M. Ostrogradski lit un travail: *Démonstration d'un théorème général relatif à la probabilité des hypothèses propres à expliquer les événements observés;* et émet le désir de l'insérer au Bulletin de la Classe.

M. O. Struve expose que le mémoire sur la comète Donati qu'il avait annoncé dans la séance du 8 octobre 1858 et dont la Classe avait décidé la publication dans le Bulletin Physico-Mathématique, ayant reçu depuis un developpement considérable, il propose de l'admettre dans le recueil des Mémoires de l'Académie.

M. Baer met sous les yeux de la Classe le manuscrit de son rapport sur les voyages qu'il a faits pour rechercher les causes de la diminution du produit des pêcheries dans le lac de Peipus et dans la mer Baltique. (*Bericht über Reisen zur Untersuchung der Gründe für die Abnahme des Fischerei-Ertrages im Peipus-See und in der Ostsee.*) Conformément au désir de l'auteur, ce rapport sera imprimé dans le recueil, publié par MM. Baer et Helmersen sous le titre de *Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches.*

M. Brandt rappelle à la Classe qu'en publiant en 1852 un supplément zoologique au voyage de feu Alex. Lehmann (v. *Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches* von Baer und Helmersen, XVIIe vol., p. 297) se rapportant aux espèces observées ou recueillies par ce voyageur, il avait annoncé que ce supplément n'était qu'un extrait d'un synopsis des vertébrés de l'Asie Centrale. Ce synopsis n'est cependant pas publié jusqu'à présent. Il est divisé en deux parties, dont la première, générale, contient des aperçus généraux sur les rapports entre la distribution géographique de certains types biologiques et la constitution physique et la végétation des diverses contrées ainsi que des remarques sur certaines modifications dans les formes extérieures et les caractères biologiques des animaux. Cette partie est terminée par des comparaisons que l'auteur établit entre la faune de l'Asie centrale et celle des pays de l'Europe occidentale se trouvant sous les mêmes latitudes. La seconde partie — la partie spéciale — est consacrée aux recherches sur les espèces des mammifères, des oiseaux et des reptiles de l'Asie Centrale. Tout en donnant ici un synopsis des vertébrés, avec des remarques critiques se rapportant à la morphologie et à la classification systématique, l'auteur s'y attache de préférence aux considérations sur la distribution géographique des animaux, et ne se bornant pas aux pays de l'Asie Centrale il y a consigné pour plusieurs des espèces tout ce qui est connu sur leur distribution dans tout l'Empire de Russie. Audition faite de cet exposé, la Classe décide la publication de l'ouvrage de M. Brandt dans les Mémoires de l'Académie.

Le même Académicien annonce que M. Pavlofski, un de ses élèves de l'Institut Pédagogique, résidant à Iakoutsk, lui a fait parvenir pour le Musée Zoologique une collection de mammifères, d'oiseaux et d'insectes, contenant des espèces rares et quelques unes même tout à fait nouvelles.

M. Ménétriès a déjà profité de cet envoi pour décrire les papillons nouveaux qui s'y trouvaient. M. Brandt en produisant la note de M. Ménétriès *sur les Lepidoptères du gouvernement de Iakoutsk* en recommande l'insertion au Bulletin.

M. Baer présente de la part de M. le Dr W. Gruber et recommande à l'insertion dans les Mémoires de l'Académie un travail ayant pour titre: *Menschliches Analogon der thierischen Vagina nervi trigemini ossea am Felsenbeine.*

MM. Fritzsche et Zinine présentent une note de M. Wreden sur la détermination quantitative de l'acide hippurique par titration *(Ueber die quantitative Bestimmung der Hippursäure vermittelst der Titrirmethode).* Elle sera admise dans le Bulletin de la Classe.

M. Middendorff présente de la part de M. Sévertsof un rapport préalable sur les résultats de son expédition scientifique à la mer d'Aral et au Syr-Daria et propose de nommer une commission pour examiner ce rapport et présenter des conclusions sur tout ce qui concerne la mise en oeuvre des matériaux recueillis par MM. Sévertsof et Borstchof et la publication d'une description detaillée de leur voyage. La Classe approuvant cette proposition nomme à cet effet une commission composée de MM. Baer, Brandt, Middendorff et Ruprecht.

Le Secrétaire Perpétuel porte à la connaissance de la Classe que l'impression est achevée des ouvrages suivants: 1) *Mélanges Physiques et Chimiques* 4e livraison du T. III; 2) *Mélanges Biologiques* 1e livraison du T. III; 3) M. Pérévostchikof, Perturbations séculaires des sept grandes planètes, 3e partie *(Вѣковыя возмущенія семи большихъ планетъ);* et 4) M. Regel, La parthénogénésie dans le règne végétal *(Die Parthenogenesis im Pflanzenreiche).*

M. Kupffer, chargé par la Classe, dans la séance du 4 février 1859 (v. procès-verbal § 55), d'examiner la description d'un appareil inventé par M. George Little, de New-York et nommé par lui *Astatic Magnetic Horizon*, propose le renvoi de cette pièce au Comité Scientifique de la Marine ou à celui des membres de l'Académie qui s'est plus spécialement occupé des appareils de ce genre. M. O. Struve est engagé a vouloir bien prendre connaissance de la lettre de M. George Little et en rendre compte à la Classe.

M. Brandt, chargé par la Classe, dans les séances du 28 mai 1858 (v. procès-verbal § 185) et du 4 mars 1859 (v. procès verbal § 89) de l'examen des manuscrits de Pallas *Insecta Rossica,* présente un rapport de M. Ménétriès à ce sujet, en déclarant qu'il partage entièrement l'avis du rapporteur sur ces manuscrits. M. Ménétriès expose dans son rapport, que l'ouvrage de Pallas paraît avoir été destiné à former une faune entomologique russe; aussi y trouve-t-on cités ces insectes communs dans toute l'Europe et qui ont été depuis consignés comme habitant une ou plusieurs provinces de la Russie. Quant à la synonymie de ces dites espèces, ainsi que les nouveaux noms par lesquels Pallas les a désignées, c'eût peut-être été fort intéressant de son temps, mais maintenant ses opinions ont peu de valeur. Pour les espèces que l'auteur décrit comme nouvelles, plusieurs ont été découvertes depuis et livrées au monde savant; publier les noms de Pallas, ne serait qu'ajouter de nouveaux noms à la synonymie qui est déjà assez riche sans cela. Quant aux espèces que M. Ménétriès n'a pu reconnaître, il est possible qu'elles soient encore inconnues, mais il est inutile, selon lui, de leur accorder les honneurs de l'impression, puisque: 1° malgré le talent du célèbre voyageur, ses descriptions ne sont pas telles qu'on les exige aujourd'hui; 2° il ne pourrait y être annexé de planches, puisque les originaux n'existent plus, 3° enfin l'Académie a admis en principe de ne pas publier des descriptions d'espèces qui n'existent point dans les collections du Musée et qui alors ne peuvent être reproduites pour le contrôle scientifique. — Il ne peut donc être question d'imprimer le manuscrit en entier, puisque plus de deux tiers seraient inutiles comme reproduisant des faits déjà connus, et quant à faire un choix, M. Ménétriès croit qu'il ne serait pas le seul à blâmer une telle mutilation. En effet, toute oeuvre posthume doit être publiée dans son entier, avec la plus parfaite intégrité, sans restrictions comme sans commentaires, car on a tout aussi peu le droit de critiquer publiquement un manuscrit, avant de l'avoir livré au public qu'après l'avoir imprimé. — En resumé M. Ménétriès n'est pas d'avis que la publication de ce manuscrit puisse compenser par son intérêt les frais d'un aussi gros volume; peut-être y aurait-il plus d'avantage à acquérir ce manuscrit ou à en faire tirer une copie; car, quand ce ne serait que pour la répartition géographique des insectes, ce manuscrit pourrait être consulté avec fruit.

La Classe approuvant les conclusions de ce rapport pense qu'il n'y a pas lieu de publier le manuscrit de Pallas sur les insectes de la Russie, mais qu'il serait désirable pour l'Académie soit d'acquérir le manuscrit, si son possesseur actuel veut bien s'en dessaisir à des conditions raisonnables, soit d'en faire tirer une copie exacte. Ayant en vue le prochain voyage de M. Baer à Berlin, elle l'invite à vouloir bien entrer en négociations à ce sujet avec le propriétaire du manuscrit.

Le Secrétaire Perpétuel donne lecture d'une lettre que lui a adressée le 16 de ce mois M. le Général Schubert, Membre honoraire de l'Académie, et dans laquelle il fait observer que dans le cours des nombreux travaux géodésiques qu'il a exécutés, il a eu toujours pour règle de faire et d'écrire lui même la plus grande partie des journaux et des calculs; ce n'est qu'après les avoir entièrement mis en ordre et les avoir vérifiés qu'il en fit faire une copie au net, déposée soit aux Archives de l'Etat Major, soit au Dépôt hydrographique. Mais l'original, presqu'entièrement écrit de sa main, il l'a conservé et voulant qu'il ne se perde

pas, il l'offre à l'Académie pour que ces manuscrits soient placés à la Bibliothèque de Poulkovo, ce centre de toutes les opérations astronomiques et géodésiques en Russie étant l'endroit le plus convenable pour garder les vrais originaux d'une majeure partie de nos triangulations. Le Général Schubert transmet donc avec cette lettre 19 volumes de manuscrits tous reliés, savoir: 1) La levée trigonométrique des gouvernements de St-Pétersbourg, de Pskof, de Vitebsk et de Novgorod, 5 vol. 2) Le réseau trigonométrique de cette levée 1 vol. 3) La levée trigonométrique de la Crimée 2 vol. 4) Le réseau trigonométrique de cette levée 1 vol. 5) La levée trigonométrique du Gouvernement de Moscou 2 vol. 6) Le réseau de cette levée 1 vol. 7) La levée trigonométrique des Gouvernements de Smolensk et de Mohilef 2 vol. 8) Le réseau des triangles de cette levée 1 vol. 9) La levée trigonométrique des côtes de la Mer Baltique 2 vol. 10) Le réseau des triangles de cette levée 1 vol. 11) L'expédition chronométrique de l'année 1833, 1 vol. — La Classe en recevant avec gratitude ce précieux dépôt décide de le conserver à la bibliothèque de l'Observatoire de Poulkovo et charge le Secrétaire Perpétuel d'exprimer à M. le Général Schubert la reconnaissance de l'Académie.

Le Secrétaire Perpétuel donne lecture d'un rescrit daté de Palerme, le 23 février (7 mars) 1859, par lequel Son Altesse Impériale Monseigneur le Grand Duc Constantin demande à M. le Président des renseignements détaillés sur la marche des travaux de l'Observatoire Central-Nicolas pendant l'absence de son Directeur et sur l'état où se trouve le projet d'un nouveau règlement de cet Observatoire. M. Otto Struve, auquel le Secrétaire Perpétuel avait déjà communiqué au préalable une copie du dit rescrit de Son Altesse Impériale, présente un exposé des travaux de l'Observatoire durant l'absence de M. W. Struve. Audition faite de cet exposé la Classe en décide la présentation à Son Excellence M. le Président.

L'inspecteur des écoles de l'arrondissement d'Axaï, pays des Cosaques du Don, envoie les journaux des observations météorologiques faites en 1858 à l'Axaïskaïa Stanitsa. Ils seront remis à M. Kupffer.

M. Encke, Secrétaire de la Classe Physico-Mathématique de l'Académie des Sciences de Berlin, envoie au nom de la Commission chargée de l'édition des cartes stellaires de cette l'Académie, les feuilles Hora 0° et IX avec les catalogues qui y appartiennent. La réception en sera accusée avec des rémercîments, et les cartes passeront à la Bibliothèque.

M. Baer présente au nom de MM. F. de Filippi et G. B. Verany leur mémoire intitulé: *Sopra alcuni pesci nuovi o poco noti del Mediterraneo.* Torino, 1857, et de la part de M. Filippi son *troisième mémoire pour servir à l'histoire génétique des Trématodes.* Turin 1857.

M. Kölliker fait hommage à l'Académie de son mémoire ayant pour titre: *Ueber verschiedene Typen in der microskopischen Structur des Skelettes der Knochenfische.* Würzburg. 1859.

M. Kupffer transmet les *Mémoires de l'Académie Impériale des sciences, arts et belles-lettres de Dijon*, Deuxième série, Tome sixième, Année 1857, destinés à l'Académie de St-Pétersbourg et qui se trouvaient dans un envoi adressé à l'Observatoire Physique Central.

M. Gaugain, par une lettre au nom du Secrétaire Perpétuel datée de Paris le 4 mars 1859, adresse quelques exemplaires de la *Notice sur la Navigation Transatlantique des paquebots interocéaniques*, publiée par M. Keller, ingénieur hydrographe de la marine française Paris. 1859. Un exemplaire passera à la bibliothèque de l'Académie, et les autres seront remis à MM. Kupffer et Jacobi.

M. Riedwald, de Vienne, annonce la fondation d'un nouveau journal qu'il se propose de publier sous le titre: *Allgemeine Zeitung für Wissenschaft.* Les prospectus de ce journal sont distribués aux membres de la Classe.

M. Baer informe la Classe que M. Ofsiannikof, de Kasan, lui a envoyé pour le Musée de l'Académie deux crânes (d'homme et de femme) des Tatares du gouvernement de Kasan et un crâne de Tatare tué lors de la prise de cette ville. On transmettra des remercîments à M. Ofsiannikof.

Le Secrétaire Perpétuel rappelle à la Classe que le rapport de la Commission nommée par elle à la suite de l'incendie du Laboratoire Chimique (v. procès verbal de la séance de la Classe Phys.-Mathém. du 4 mars 1859), a été, conformément à la décision de la Classe, présenté à l'Assemblée Générale de l'Académie dans sa séance du 6 mars; et l'Assemblée ayant mis aux voix la question de savoir si les mesures proposées par la Commission étaient suffisantes pour écarter tout sujet de craintes relatives à la proximité du Laboratoire Chimique des Musées de l'Académie, a rendu une décision négative. La Classe prononce en conséquence le renvoi du dit rapport à la Commission, avec invitation de le modifier, et arrête en même temps d'adjoindre à cette Commission MM. Brandt, Helmersen et Dorn, en qualité de Directeurs de ceux des Musées qui sont les seuls dans le voisinage du Laboratoire Chimique.

Lecture est faite d'un office de M. le Ministre de l'Instruction Publique au nom de M. le Président, du 10 mars 1859, coté N° 1645, par lequel il annonce que Sa Majesté l'Empereur, sur un rapport de M. le Ministre des Finances, a bien voulu donner, le 27 février, Sa très gracieuse autorisation au voyage de M. Kokcharof à l'étranger, pour la durée de trois mois, avec conservation des appointements. Une copie de cet office sera communiquée au Comité Administratif.

Paru le 17 avril 1859.

№ 417. **BULLETIN** Tome XVII. N° 33.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. NOTES. 33. *Sur la détermination quantitative de l'acide hippurique par titration.* (Fin.) Wreden. 34. *Sur la probabilité des hypothèses d'après les évènements.* Ostrogradski. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL. ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

NOTES.

33. Über die quantitative Bestimmung der Hippursäure vermittelst der Titrirmethode, von ROBERT WREDEN. (Lu le 18 mars 1859).

(Schluss.)

Aus diesen angestellten Versuchen lassen sich folgende Schlüsse ziehen.

1) Die Barytlösung fällt keine Hippursäure aus dem Harne und macht foglich die quantitative Bestimmung derselben nicht ungenau.
2) Die Gegenwart der Harnsäure schadet nicht, denn sie wird von der Barytlösung ausgefällt. Ebenso wenig kann die Oxalsäure die Richtigkeit der Hippursäurebestimmung beeinträchtigen, denn sie kommt immer nur als oxalsaurer Kalk vor.
3) Der Fehler, der durch das Zufügen überschüssiger Chloreisenlösung, um mit Ferrocyankalium die Endreaction zu bekommen, bedingt wird, beträgt im Mittel 10 — 15 Milligramm Hippursäure (= 1 bis 1½ CC Chloreisenlösung auf 50 CC Harn). Dieser Fehler ist nicht zu vermeiden und ist auch gering, wenn man in Betracht zieht, welche Verdünnung die Chloreisenlösung besitzt (2,0855 Grm. Fe auf 2 Lit. Wasser, während bei der Phosphorsäurebestimmung 15,566 Grm. Fe auf 2000 CC Wasser kommen) und dass die Lösung wiederum mit 75 CC der Mischung verdünnt wird. Man ersieht hieraus, von welcher Wichtigkeit es ist, sich die *Intensität* der blauen Färbung, welche man als Endpunkt der Reaction bei der Bereitung des Chloreisentitre angenommen hat, zu merken.
4) Aus allen gemachten Versuchen stellt sich heraus, dass der Gehalt des Harnes an Hippursäure bedeutend grösser ist als an Phosphorsäure und nicht, wie Liebig[1]) vermuthete, gleich dem Gehalt an Harnsäure. Überhaupt sind die wenigen, bis jetzt bekannten, Angaben der Hippursäuremenge im gesunden und kranken Menschenharne sehr ungenau und differirend. So fand Bouchardat[2]) im Harne einer Kranken 2,23 Theile Hippursäure auf 1000 Theile Harn (= 0,223%); Max Pettenkofer[3]) berechnete aus den kohlensauren Alkalien, welche ihm der Harn eines 13jährigen, am Veitstanze leidenden Mädchens lieferte, auf 1000Th. Harn 12,886 Theile wasserfreie Hippursäure (= 1,2886%?). Endlich berichtet Millon[4]), dass er aus einem Liter Harn bis 9,10 — 11 Grm (= 0,91 — 1,1%) Hippursäure habe erhalten können; da er aber zu diesem Zwecke den Harn mit 1/20 Vol. concentr. Salz-

1) Liebig: Über die Constitution des Harns der Menschen und fleischfressenden Thiere. Ann. d. Chemie u. Pharm. Bd. L, S. 170. 1844.

2) Bouchardat: Mémoire sur une maladie nouvelle (hippurie?). Compt. rend. des séances de l'Acad. des sciences de Paris, in 4°, 1840, t. II, p. 447. — Annuaire de thérap., in 32°, Paris, 1842, p. 280.

3) Max Pettenkofer: Über das Vorkommen einer grossen Menge Hippursäure im Menschenharne. Ann. d. Chemie u. Pharm. Bd. LII, S. 88, 1844.

4) Millon: Études de Chimie organique in-8°, Lille, 1849, p. 91.

säure vermischte und die nach 24 Stunden ausgeschiedenen Hippursäurekrystalle(?) roth oder braun gefärbt waren, so wird ein guter Theil davon auf Rechnung der Harnsäure gesetzt werden müssen; Hippursäure dagegen ist in freier Salzsäure beträchtlich löslich. Aus allen Hippursäurebestimmungen (29 im Ganzen), die ich bis jetzt im gesunden Menschenharne gemacht habe, fand ich im Mittel 0,308%, Min. 0,21%, Max. 0,57%. Im Harne Kranker kann natürlich dieser Procentgehalt bedeutend steigen, wie es bereits beobachtet worden ist im Fieberharne (Lehmann), bei Chorea (Pettenkofer), bei Diabetes (Lehmann) etc. Dass die Hippursäure sich selbstständig im Organismus, ohne Hilfe der Benzoesäure der Nahrungsmittel, bilden kann, ist schon von Liebig[5]) ausgesprochen worden und mag wohl von diesen Zahlen noch mehr bestätigt werden.

5) Wenn die Phosphorsäure über 0,160% im Harne beträgt, d. h. über 8 CC der Eisenchloridlösung auf 50 CC Harn verbraucht worden sind, so muss man die 60 CC Harn nicht mit 30, sondern mit 40 CC Barytlösung vermischen und von der abfiltrirten Flüssigkeit 83,3 CC abmessen, sonst könnte man leicht genöthigt sein den Versuch wiederholen zu müssen. Ferner ersieht man aus dem Versuche 8. a., dass bei der Posphorsäurebestimmung nach Liebig es unnütz ist, 10 CC der bekannten essigsauren Natronlösung zu 50 CC Harn vorläufig zuzufügen, denn da das hippursaure Natron in grösserer Menge im Harne enthalten ist, als das phosphorsaure, so wird die beim Ausfallen des basischen phosphorsauren Eisenoxydes frei werdende Salzsäure die Hippursäure ausscheiden und somit diese die Rolle der Essigsäure übernehmen. Die wenigen vergleichenden Versuche (12), die ich bis jetzt darüber habe anstellen können, bestätigen alle diese Hypothese.

Endlich muss ich zum Schlusse noch bemerken, dass zur Hippursäurebestimmung es absolut nothwendig ist, *frischen*, nicht zersetzten, faulen Harn zu nehmen, denn sonst wird man statt der Hippursäure es mit *Benzoesäure* zu thun haben. Wenn ich daher bis jetzt der Benzoesäure keine Erwähnung gethan habe, so geschah es aus dem Grunde, weil ich nach Liebig[6]) annehme, dass im frischen Harne keine Benzoesäure vorkommen kann. Dieses haben auch zur Genüge die Versuche von Ure[7]), Keller[8]) und Garrod[9]) bewiesen und daher wird dieser Körper wohl nie die Richtigkeit der Hippursäurebestimmung im frischen Harne beeinträchtigen können.

17 März 1859.

5) Liebig: loc. cit. p. 171.

6) Liebig: loc. cit. p. 169.

7) Ure: De la transformat. de l'acide urique en acide hippurique dans le corps humain sous l'influence de l'acide benzoïque. (Journ. de Pharm. 1841, t. XXVII, p. 617).

8) Woehler u. Keller: Über die im lebenden Organismus vor sich gehende Umwandlung der Benzoesäure in Hippursäure. (Ann. d. Phys. u. Chem. 1842, t. LVI, p. 638.)

9) Garrod: Sur la transformat. de l'acide benzoïque en acide hippurique dans l'organisme animal. (Philos. magaz. 1842.)

---

34. Sur la probabilité des hypothèses d'après les évènements, par M. OSTROGRADSKI. (Lu le 18 mars 1859.)

La méthode pour chercher la probabilité des évènements futurs d'après les évènements passés a été proposée par Bayes et Price dans les Transactions philosophiques pour 1763 et 1764. Laplace s'en est servi le premier pour traiter des questions très importantes et très variées qui s'y rapportent. Mais il ne nous paraît pas que l'illustre géomètre ait demontré en toute rigueur, le principe qui sert de base aux recherches sur cet objet, et qui est resumé par la question fondamentale que voici:

On attend un évènement, qui pourtant pourrait n'avoir pas lieu, son arrivée est expliquable par n différentes hypothèses $h_1, h_2, h_3, \ldots h_n$. Ces hypothèses sont les seules possibles et elles s'excluent mutuellement, c'est-à-dire qu'il serait contradictoire d'en admettre simultanément deux ou un plus grand nombre. Une certaine chance différente de zéro est attachée à l'existence de chacune d'elles, et aussi chaque hypothèse donne des chances à l'arrivée de l'évènement, mais parmi les nombres de ces dernières, nombres propres à chaque hypothèse, peuvent se trouver qui sont égaux à zéro. L'évènement attendu arrive, pour lors une des hypothèses $h_1, h_2, h_3, \ldots h_n$ a eu lieu, trouver la probabilité, que ce soit une hypothèse indiquée à volonté h_i.

Avant d'exposer ce qui ne nous paraît pas entièrement rigoureux dans l'analyse de Laplace, nous allons procéder à la solution de la question qu'on vient de poser.

Désignons par S le nombre des chances qui existent avant l'arrivée de l'évènement et dont chacune amène une des hypothèses $h_1, h_2, h_3, \ldots\ldots h_n$; nous supposerons ces chances également possibles, ce qui est permis, car on peut toujours en égaliser les possibilités par la subdivision. Supposons que de S chances s_1 conduisent à l'hypothèse h_1, s_2 à l'hypothèse h_2 ainsi de suite jusqu'à s_n chances qui mènent à l'hypothèse h_n. Aucun des nombres $s_1, s_2, s_3, \ldots\ldots s_n$ ne peut être zéro, et aucune des chances ne peut appartenir à deux ou plusieurs hypothèses à la fois, sans quoi celles-ci ne s'excluraient pas. Nous avons évidemment

$$S = s_1 + s_2 + s_3 \ldots\ldots + s_n.$$

Dans les s_1 chances favorables à l'hypothèse h_1, distinguons celles qui sont en même temps favorables à l'évènement de celles qui lui sont contraires. Soit f_1 le nombre des premières, celui des autres sera visiblement $s_1 - f_1$. Chacune de f_1 chances conduisant à l'hypothèse h_1 amènera aussi l'évènement, et $s_1 - f_1$ autres chances tout en conduisant à l'hypothèse h_1 excluent l'évènement. Désignons de même par $f_2, f_3 \ldots\ldots f_n$ les chances comprises respectivement dans $s_2, s_2 \ldots\ldots s_n$ et favorables à l'évènement; en sorte que par exemple chacune de f_n chances comprises dans s_n conduit à l'hypothèse h_n et en même temps fait arriver l'évènement, mais de $s_n - f_n$ autres chances chacune ne fait arriver que l'hypothèse h_n, non l'évènement. Supposons:

$$f_1 + f_2 + f_3 + \ldots\ldots + f_n = F.$$

Il est visible que les rapports

$$\frac{s_1}{S}, \frac{s_2}{S}, \frac{s_3}{S}, \ldots\ldots \frac{s_n}{S}$$

représenteront respectivement les probabilités des hypothèses avant l'arrivée de l'évènement. Il est visible aussi que

$$\frac{F}{S}$$

mesure la probabilité de l'évènement a priori, ou en vertu de F chances qui lui sont favorables sur le nombre total de S chances également possibles. Quant au rapport

$$\frac{f_1}{s_1}$$

il représentera la probabilité de l'évènement en vertu de l'hypothèse h_1 c'est-à-dire en considérant cette hythèse comme certaine; et si on multiplie la probabilité précédente par la probabilité

$$\frac{s_1}{S}$$

de l'hypothèse h_1 elle même, on aura dans le produit

$$\frac{s_1}{S} \cdot \frac{f}{s_1}$$

la mesure de la probabilité du concours de l'hypothèse h_1 et de l'évènement; c'est-à-dire la probabilité a priori que l'évènement aura lieu en vertu de l'hypothèse h_1. De même les rapports

$$\frac{f_2}{s_2}, \frac{f_3}{s_3}, \ldots\ldots \frac{f_n}{s_n}$$

et

$$\frac{s_2}{S}\frac{f_2}{s_2}, \frac{s_3}{S}\frac{f_3}{s_3}, \ldots\ldots \frac{s_n}{S}\frac{f_n}{s_n}$$

représentent respectivement: les premiers les probabilités de l'évènement relatives aux hypothèses $h_2, h_3, \ldots\ldots h_n$; les seconds les probabilités des concours de chacune de ces hypothèses et de l'évènement; c'est-à-dire les probabilités que l'évènement aura lieu en vertu de l'hypothèse h portant les mêmes n^0 que les nombres s et f.

Supposons maintenant que l'évènement est certain, ou même qu'il est arrivé, pour lors un de F cas qui lui sont favorables a eu lieu, la probabilité que ce cas soit compris parmi ceux qui favorisent une hypothèse h_i et qui sont au nombre de f_i sera évidemment

$$\frac{f_1}{F}.$$

C'est la probabilité cherchée, celle qui résulte de l'évènement pour l'hypothèse h_i. Il convient de présenter cette probabilité sous la forme que l'on puisse calculer immédiatement d'après les données de la question; pour cela nous n'avons qu'à remplacer f_i par

$$\frac{s_i f_i}{s_i}$$

et F, ou

$$f_1 + f_2 + f_3 + \ldots\ldots + f_n,$$

par

$$\frac{s_1 f_1}{s_1} + \frac{s_2 f_2}{s_2} + \frac{s_3 f_3}{s_3} + \ldots\ldots + \frac{s_n f_n}{s_n}$$

puis diviser le haut et le bas par S, ce qui nous donnera

$$\frac{\frac{s_i}{S}\frac{f_i}{s_i}}{\frac{s_1}{S}\frac{f_1}{s_1} + \frac{s_2}{S}\frac{f_2}{s_2} + \frac{s_3}{S}\frac{f_3}{s_3} + \ldots + \frac{s_n}{S}\frac{f_n}{s_n}}$$

ou en faisant pour abréger usage du signe sommatoire Σ

$$\frac{\frac{s_i}{S}\frac{f_i}{s_i}}{\sum \frac{s}{S}\frac{f}{s}}.$$

Ainsi la probabilité d'une hypothèse qu'on aura faite pour expliquer un évènement certain, ou même déjà arrivé, est égal au produit de la probabilité de l'hypothèse prise en elle même, ou indépendamment de l'évènement et de la probabilité de l'évènement, en supposant l'hypothèse certaine, ce produit étant divisé par la somme des produits semblales relatifs à toutes les hypothèses.

Si parmi les nombres f il s'en trouve qui sont zéro, ou ce qui revient au même si quelques hypothèses h ne fournissaient aucune chance à l'évènement, on pourrait écarter ces hypothèses comme si elles n'existaient pas. En effet supposons que les nombres f à partir de f_m sont zéros, c'est-à-dire que

$$f_{m+1} = 0,\ f_{m+2} = 0 \ldots . f_n = 0.$$

Il est visible d'abord que les probabilités des hypothèses correspondantes à ces nombres sont zéro, puis la probabilité de toute autre hypothése h_i sera

$$\frac{\frac{s_i}{S}\frac{f_i}{s_i}}{\frac{s_1}{S}\frac{f_1}{s_1} + \frac{s_2}{S}\frac{f_2}{s_2} + \frac{s_3}{S}\frac{f_3}{s_3} + \ldots\ldots + \frac{s_m}{S}\frac{f_m}{s_m}};$$

or le nombre S s'en allant de lui même de cette expression on pourra le remplacer par un nombre à volonté, par exemple par la somme

$$s_1 + s_2 + s_3 + \ldots . + s_n.$$

où les s aux N^os^ superieurs à m ne se trouvent pas.

Ainsi dans le calcul des chances $s_1, s_2, s_3 \ldots . s_m$ favorables aux différentes hypothèses $h_1, h_2, h_3 \ldots . h_n$ on peut n'avoir égard qu'aux hypothèses $h_1, h_2, h_3 \ldots . h_m$ qui renferment des chances favorables à l'arrivée de l'évènement et rejeter toutes les autres

$$h_{m+1},\ h_{m+2}, \ldots . h_n$$

qui n'en renferment pas, quelques soient d'ailleurs les nombres $s_{m+1}, s_{m+2}, \ldots . s_m$ des chances favorables qui leurs sont propres.

Comme l'expression de la probabilité d'une hypothèse h ne renferme que les rapports entre les nombres S, s et f, on pourrait faire deux comptes des chances également possibles: un en cherchant les nombres s, donc aussi leur somme S, à fin de les employer dans les rapports $\frac{s}{S}$; un autre en calculant les mêmes nombres s et les nombres f pour s'en servir dans les rapports $\frac{f}{s}$. Il se peut qu'on trouvera pour les s des valeurs différentes dans les deux comptes, car dans le premier on ne considérera que les hypothèses seules mais toutes simultanément, et dans le second on considérera chaque hypothèse en particulier et l'évènement. A la vérité on pourrait rendre égales les valeurs dont il s'agit par la subdivision des chances, mais cette subdivision est superflue, elle ne fera qu'allonger le calcul. Au reste la remarque précédente est superflue elle-même à cause de son évidence, car il s'agit non des chances seules, mais des probabilités tant des hypothèses que de l'évènement, ainsi ne fera-t-on que ce qui est nécessaire pour avoir les probabilités.

3. Nous allons maintenant présenter quelques observations sur l'analyse de Laplace. L'illustre géomètre a consideré la question sous deux points de vue. Dans la première il pose sans demonstration le principe qui suit et que nous copions textuellement.

Principe.

«Si un évènement peut être produit par un nombre «n de causes différentes, les probabilités de l'existence «de ces causes prises de l'évènement, sont entre elles «comme les probabilités de l'évènement prises de ces «causes, et la probabilité de l'existence de chacune «d'elles, est égale à la probabilité de l'évènement prise «de cette cause divisée par la somme de toutes les «probabilités de l'évènement prises de chacune de ces «causes».

Laplace ne considéra que le cas particulier quand les hypothèses sont également possibles à priori, et on vient de voir qu'il admet comme principe la proportionalité entre les probabilités des ces hypothèses, tirées de l'évènement et les probabilités de l'évènement tirées des hypothèses. Ce principe est exact, mais il eût fallu

en constater l'exactitude avant d'en faire usage, ce que l'illustre géomètre n'a pas fait.

Nous avons vu que la probabilité de l'hypothèse h_i d'après l'évènement et celle de l'évènement d'après l'hypothèse h_i étaient respectivement

$$\frac{f_i}{F} \text{ et } \frac{f_i}{s_i};$$

leur rapport sera donc

$$\frac{s_i}{F}.$$

Or dans le cas particulier des causes à priori également possibles les quantités $s_1, s_2, s_3 \ldots . s_n$ seront égales entre elles, dont le rapport précédent ne changera pas en passant d'une hypothèse a une autre, ce qui revient à la proportionalité admise par Laplace. Gauss a rigoureusement demontré cette proportionalité et nous n'avons fait qu'appliquer son analyse au cas des causes à priori inégalement possibles, cas que cet illustre géomètre n'a pas considéré.

Laplace dans sa théorie analytique des probabilités considère le principe sous un autre point de vue, il y admet l'égalité entre le produit de la probabilité de l'évènement à priori, par celle d'une hypothèse d'après l'évènement, et le produit de la probabilité de la même hypothèse à priori par celle de l'évènement d'après l'hypothèse. Il est facile de s'assurer que cette égalité, admise par Laplace sans démonstration, subsiste en effet. La probabilité de l'évènement à priori et celle d'une hypothèse h_i d'après l'évènement sont

$$\frac{F}{S} \text{ et } \frac{f_i}{F};$$

ainsi leur produit sera

$$\frac{f_i}{S};$$

d'un autre côté, la probabilité à priori de l'hypothèse h_i, et celle de l'évènement d'après cette hypothèse étant

$$\frac{s_i}{S} \text{ et } \frac{f_i}{s_i}$$

donneront le même produit

$$\frac{f_i}{S}$$

que celui qui précède. Mais il ne s'agissait pas de vérifier le principe par la valeur obtenue pour l'inconnue, il fallait au contraire se servir du principe pour la détermination de l'inconnue. Au surplus il se peut que le principe en question était pour Laplace d'une entière évidence et n'exigeait aucune demonstration, quant à nous, nous avouons qu'il ne nous paraît avoir ce degré d'évidence.

Au reste Poisson l'a demontré dans ses récherches sur la probabilité des jugements. Il l'établit d'abord pour le cas particulier des hypothèses à priori, également probables [1]), puis il traite le cas général [2]); mais les considérations dont il a fait usage, exactes sans doute, ne nous paraissent pas tout-à-fait directes.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 8 (20) avril 1859.

M. Baer lit une notice sur les *Papouas et les Alfours*, qu'il désire publier en guise de supplément à son mémoire présenté dans la séance précédente, sous le titre *Crania selecta ex thesauro anthropologico Academiae Imperialis Petropolitanae.*

M. O. Struve lit un mémoire intitulé *Beitrag zur Feststellung des Verhältnisses von Kepler zu Wallenstein.* Il sera imprimé dans le Bulletin Physico-Mathématique.

MM. Ostrogradski et Bouniakofski présentent et récommandent à l'admission dans les Mémoires de l'Académie, un travail de M. le Général Schubert, membre honoraire, sous le titre *Essai d'une détermination de la véritable figure de la terre.*

M. Brandt, empêché par une indisposition d'assister à la séance, adresse un travail de M. Motchoulski *sur les Coléoptères du Gouvernement de Iakoutsk, recueillis par M. Pavlofski,* — et en récommande l'insertion au Bulletin.

M. O. Struve présente pour le Bulletin de la part de M. Clausen, correspondant de l'Académie, une éphéméride de la comète Biela pour son retour attendu dans ce mois.

M. O. Struve informe que des circonstances imprévues ont retardé l'exécution des lithographies pour le mémoire sur la comète Donati, annoncé dans la séance du 18 mars 1859 — mémoire, devenu assez étendu par suite des nouvelles recherches de M. Winnecke. Pour donner aux astronomes calculateurs le moyen d'utiliser tout de suite les observations de Poulkovo, M. Winnecke désirerait publier préalablement quelques données numériques empruntées à ce mémoire. La Classe émet le désir de voir cet extrait paraître dans le Bulletin physico-mathématique.

1) Récherches sur la probabilité des jugements. Pag. 81 et suiv.
2) Ibid. Pag. 93 et suiv.

Le Secrétaire Perpétuel annonce l'achèvement de l'impression des ouvrages suivants: 1) *Mémoires de l'Académie*, VIe série: Sc. mathém., phys. et natur. T. IX. Première partie: Sciences mathém. et phys. Tom. VII et dernier; 2) *Mémoires de l'Académie*, VIIe série. T. I, N° 3: Dr W. Gruber, *Beiträge zur Anatomie des Keilbeines und Schläfenbeines*, et 3) *Mélanges mathématiques et astronomiques*, 6e et dernière livraison du Tome II.

M. le Ministre de l'Instruction Publique par un office en date du 18 mars 1859, transmet des ossements fossiles, trouvés sur les rives du Iénisseï et appartenant à un bourgeois de Moscou, Matvéïef. M. le Ministre ayant désiré connaître l'avis de l'Académie sur la valeur de cet objet, M. Brandt l'a examiné et présente un rapport, constatant que ces ossements sont un fragment du crâne et les cornes d'un *Bos priscus* Bojanus, et ne sont remarquables que par la longueur des cornes, qui surpassent de 3 à 4 verschoks celles des deux exemplaires du Musée Zoologique. Les ossements de cet animal ne sont pas très rares, nommément en Sibérie. Le Musée de l'Académie possède même un crâne complet quoique un peu détérioré de cet animal. Toute la valeur de l'exemplaire de Matvéïef ne saurait dépasser une somme de 10 à 15 rbls., et cela uniquement à cause de ses dimensions remarquables quant aux cornes. — Les conclusions de ce rapport seront communiquées à M. le Ministre.

M. Ivanof, Directeur du Laboratoire Chimique du Département des Mines et Salines, communique les résultats des analyses faites sur des échantillons de houille trouvée dans la province Transbaïcalienne, le long de la rivière Ourey (v. le procès-verbal de la séance du 18 mars 1859). Cette houille est d'une couleur brunfoncé, noire aux cassures, la cassure en est conchylioïde, la texture, crevassée en général, a conservé en quelques endroits la structure ligneuse. Pesanteur spécifique = 1,3. La houille en question donne 45,48% de substances volatiles, dont la flamme est d'un jaune vif; elle donne un résidu de 54,52 pour cent de coke non collé, et laisse après la combustion complète 5,7% de cendre d'une couleur jaunâtre contenant sur 100 parties:

Silice	36
Argile et oxyde de fer	28
Chaux	36

La dessication à 100° C. a fait perdre à cette houille 11,42% d'eau hygroscopique. En employant le procédé Berthier pour constater le pouvoir calorigène, une partie de la houille réduit 22,42 parties de plomb, ce qui correspond à 5067 unités de chaleur.

(D'après cette même méthode, on obtient pour différentes sortes de bois de 2960 à 3380 unités de chaleur; pour différentes espèces de lignite 3164 — 5876, pour différentes espèces de houille 4895 — 7153, et pour l'anthracite jusqu'à 7458 unités de chaleur.)

D'après ces expériences la houille de la rivière Ourey forme une très bonne espèce de lignite et sa composition présente beaucoup d'analogies avec celle du lignite de Saint-Lon (Département des Basses-Pyrénées) décrit par Berthier.

Son analyse a donné

Charbon	48,82
Cendre	5,70
Parties volatiles	45,48
	100,00

Les lignites de cette espèce peuvent être employés comme combustible là où une température très élevée n'est pas de rigueur, puisque, bien qu'ils possèdent un haut dégré de pouvoir calorigène, ils dégagent toutefois à la combustion un surcroît de substances volatiles.

On fera connaître les résultats de ces analyses au Comité Technique des constructions navales.

Par suite d'un ordre de Sa Majesté l'Empereur, M. le Ministre de l'Instruction Publique avait chargé en 1856 l'Académie d'examiner sous le rapport chimique les objets d'art coulés en métal par le sculpteur M. Osmond de Préfontaine. La Classe, dans sa séance du 7 novembre 1856 (§ 228 du procès-verbal), avait nommé à cet effet une commission, composée de MM. Jacobi, Fritzsche et Zinine, qui ont présenté dans la séance du 13 février 1857 un rapport, dont la teneur fut communiquée à M. le Ministre de la Cour, par l'intermédiaire de M. le Ministre de l'Instruction Publique. Ce rapport se terminait par un désir que M. Préfontaine qui n'a prouvé son aptitude au coulage du zinc que pour des objets de dimensions peu considérables, fût chargé de la confection d'une ou de deux statues de moyenne grandeur avant d'être chargé de plus grandes entreprises. — Maintenant M. Préfontaine a présenté à l'Académie, d'après l'ordre de M. le Ministre de la Cour le Comte Adlerberg, une statue (Hercule) de moyenne grandeur, et M. le Directeur de la Chancellerie du Ministre de la Cour s'est adressé à l'Académie pour demander son avis sur la dite statue. MM. Jacobi, Fritzsche et Zinine se chargent de l'examen.

M. Baer annonce qu'il a trouvé nécessaire de joindre à son mémoire qui s'imprime déjà sous le titre de *Crania selecta ex thesauris anthropologicis Acad. Petrop.*, outre les 15 planches, pour lesquels les frais de lithographie ont été approuvés par la Classe, dans sa séance du 14 mai 1858, encore une 16e planche, destinée à donner une représentation exacte des crânes de Papouas.

Le Secrétaire Perpétuel porte à la connaissance de ses collègues que M. le Docteur Holtermann, sur le point de partir pour Blagovestchensk, aux bords de l'Amour, pour y résider en qualité de medecin, se déclare disposé à y faire des observations météorologiques régulières, si l'Académie veut bien le munir d'instruments nécessaires. La Classe juge utile de profiter de cette occasion et de fournir à M. Holtermann 1) un thermomètre à mercure

pour observer la température de l'air à l'ombre, 2) un thermomètre à minimum et 3) des instructions pour les observations météorologiques. M. Holtermann sera invité à vouloir bien envoyer à l'Académie les observations qu'il fera.

M. Weisbach, correspondant de l'Académie, envoie trois mémoires qu'il a fait paraître dans le Journal «Civilingenieur» et ayant pour titres: 1) *Vorläufige Mittheilungen über die Ergebnisse vergleichender Versuche über den Ausfluss der Luft und des Wassers unter hohem Drucke;* 2) *Neue Versuche über den Ausfluss des Wassers unter sehr hohem Drucke;* et 3) *Eine neue Bestimmung des Verhältnisses der specifischen Wärme der Luft bei constantem Drucke zur specifischen Wärme bei gleichem Volumen.*

M. le Dr Hjelt, de Helsingfors, fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de son ouvrage sur la regénération des nerfs (*Om nervernas regeneration och dermed sammanhångande förändringar af nervören.* Helsingfors 1859).

M. Baer informe que depuis la dernière séance la collection craniologique de l'Académie a été enrichie d'envois suivants: 1) de la part de M. Charles Hippius, — une tête d'enfant du Pérou; 2) de la part du professeur Reissner — un crâne d'Esthonien et un crâne trouvé près d'Arensbourg, remarquable par sa forme très allongée; et 3) trois crânes d'Ostiaks de Narym; ces derniers, envoyés d'après les ordres de M. Hasfort, Général-Gouverneur de la Sibérie Occidentale, sont surtout précieux, puisque la collection ne possédait jusque là aucun crâne d'Ostiaks. On attend encore de la sollicitude de M. le Général Hasfort des crânes de Samoyèdes, qui seront pour la collection de l'Académie une acquisition du plus haut intérêt.

M. Helmersen lit un rapport, annonçant que M. Borstchof, lors de son voyage, avait recueilli dans les Steppes Aralo-Caspiennes, outre des objets de Botanique, — des spécimens de roches et de pétrifications et les a offerts au Cabinet Minéralogique de l'Académie. Le nombre de ces objets se monte à 24. Comme cet envoi, d'après le témoignage de M. Helmersen, offre de l'intérêt au point de vue de la Géologie de ces contrées, la Classe vote des remercîments à M. Borstchof.

L'administration du Jardin Botanique, transmet par ordre de M. le Baron de Meyendorff, une collection botanique de 644 espèces, recueillies par M. Maximowicz au pays de l'Amour. La réception en sera accusée avec des remercîments et la collection sera déposée au Musée Botanique.

M. le Ministre de l'Instruction Publique par un office du 3 avril 1859, annonce que sur son rapport, Sa Majesté l'Empereur a daigné autoriser le voyage scientifique de M. Baer en Allemagne, au Danemark, en Angleterre et en France pour la durée de quatre mois.

Séance du 29 avril (11 mai) 1859.

Le Secrétaire Perpétuel annonce le decès de M. Navrotski, membre correspondant de l'Académie, dans la section mathématique, depuis 1827.

M. Bouniakofski lit un mémoire: *Sur quelques inégalités concernant les intégrales ordinaires et les intégrales aux différences finies.* Il paraîtra dans les Mémoires de l'Académie et un extrait en sera inséré au Bulletin.

M. Tchébychef lit un mémoire: *Sur l'interpolation par la méthode des moindres carrés.*

M. O. Struve lit un mémoire ayant pour titre: *Pulkowaer Beobachtungen des grossen Cometen von* 1858. Erste Abtheilung: *Beobachtungen am Refractor, angestellt von Otto Struve.* Zweite Abtheilung: *Beobachtungen am Heliometer nebst Untersuchungen über die Natur der Cometen, von Dr. A. Winnecke.* Ce mémoire sera publié dans les Mémoires de l'Académie, et un extrait, fait par M. Winnecke et présenté par M. O. Struve, trouvera place dans le Bulletin.

M. Kupffer lit un rapport au sujet d'une nouvelle édition des *Tables psychrométriques et barométriques,* dont la première, publiée par l'Académie en 1841, se trouve entièrement épuisée. En proposant d'en faire une nouvelle édition, M. Kupffer ajoute qu'elle sera convenablement revue, corrigée et augmentée. Cette proposition étant adoptée, on fera imprimer les tables au nombre de 500 exemplaires, dont 100 en français et 400 en russe.

La commission, nommée dans la séance du 8 avril 1859 pour l'examen de la statue de M. Osmond de Préfontaine, présente son rapport. Cette statue est coulée en un zinc, qui comparativement à celui que l'on trouve dans le commerce, est très pur, puisqu'il ne contient que des fractions de 1% de fer et des traces à peine appréciables de cuivre, de plomb et d'étain. La structure intérieure du métal est sufisamment granulée, de sorte que la masse est assez malléable. Le zinc coulé par le procédé de M. de Préfontaine, permet de donner aux statues tout le fini désirable au moyen de la ciselure, ce qui forme un point essentiel pour le coulage des objets d'art. Le rapport de la commission étant approuvé par la Classe, on en communiquera la teneur à M. le Directeur de la Chancellerie du Ministre de la Cour.

M. Brandt lit un rapport de M. Ménétriès qui déclare que les insectes ayant occasionné des dégâts dans le Gouvernement de Mohilef, et au sujet desquels le Département de l'instruction publique avait demandé un avis de l'Académie (séance du 18 mars 1859), n'ont pu être déterminés par lui parceque les échantillons, envoyés à l'Académie, étaient dans un mauvais état de conservation. Le Département en sera averti.

M. Pérévostchikof offre un exemplaire de sa traduction des *Notices Biographiques d'Arago,* qu'il a fait paraître sous le titre: *Біографіи знаменитыхъ Астрономовъ, Фи-*

зиковъ и Геометровъ. T. I. Спб. 1859, 8°. — M. Pérévostchikof est remercié par la Classe et le volume sera déposé à la Bibliothèque.

La Légation de S. M. Catholique à St-Pétersbourg, d'après les ordres reçus de Madrid, transmet un exemplaire de l'Almanach nautique pour l'année 1860, adressé à l'Académie par l'Observatoire de Marine à San Fernando. La réception en sera accusée avec des remercîments.

M. Regel fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de son mémoire: *Vier noch unbeschriebene Peperomien des Herbariums des Kaiserlichen Botanischen Gartens*, et envoie deux cahiers (décembre 1858 et janvier 1859) du journal mensuel qu'il publie sous le titre *Gartenflora*, et dont les cahiers précédents ont été offerts par lui antérieurement.

M. Edward Smith adresse son mémoire, intitulé: *Researches into the Phenomena of Respiration.*

M. Viskovatof envoie de Jarnof, Gouvernement de Radom, un mémoire sur la trisection de l'angle. On fera connaître à l'auteur que l'Académie, en vertu de décisions antérieures, n'examine pas les mémoires traitant de ce problème.

La commission du laboratoire chimique (v. la séance du 18 mars 1859) présente un rapport où elle propose les mesures à prendre pour l'arrangement temporaire du laboratoire. Les mesures proposées sont approuvées par la Classe et seront soumises au Plenum.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M. Ostrogradski est promu au rang de Conseiller Intime (le 12 avril 1859).

M. Tchébychef est confirmé Académicien Ordinaire à partir du jour de son élection par l'Académie c.-à-d. du 6 février 1859.

M. W. Struve a été élu Membre étranger de l'Académie des Sciences de Munich et de la Société Italienne des Sciences à Modène, Membre honoraire de la Société Géographique de Vienne, Membre de l'Académie Léopoldino-Carolinienne, Membre Correspondant de la Société des Naturalistes de l'Inde Néerlandaise (à Batavia), et de l'Institut Vénitien des Sciences, des Lettres et des Arts.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

1) Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg. Sixième Série. Sciences mathématiques et physiques. Tome VIIe et dernier. Avec 37 planches, une table des matières et une liste alphabétique des auteurs pour tous les volumes. 576 pages et 26 pages Index. 4°.

Contenu: Page

H. Abich. Vergleichende chemische Untersuchungen des Wassers des Kaspischen Meeres, Urmia- und Van-See's. (Mit 2 Tafeln.) 1
— Über das Steinsalz und seine geologische Stellung im russischen Armenien. (Mit 11 Tafeln.) 59
V. Bouniakofski. Développements analytiques pour servir à compléter la théorie des Maxima et des Minima des fonctions à plusieurs variables indépendantes 151
N. v. Mokscharow. Über den russischen Phenakit. (Mit 5 lithographirten Tafeln.) 175
P. Tchébychef. Sur les questions de Minima qui se rattachent à la représentation approximative des fonctions 199
G. v. Helmersen. Geognostische Bemerkungen auf einer Reise in Schweden und Norwegen. (Mit 3 Tafeln.) 293
Д. Перевощиковъ. Вѣковыя возмущенія семи большихъ планетъ. Отдѣленіе третье 337
H. Abich. Vergleichende Grundzüge der Geologie des Kaukasus wie der Armenischen und Nordpersischen Gebirge. (Nebst 8 Tafeln.) 359
— Beiträge zur Paläontologie des Asiatischen Russlands. (Nebst 8 Tafeln.) 535
A. Bunge. Plantas Abichianas in itineribus per Caucasum regionesque Transcaucasicas collectas enumeravit 579

Prix: 9 Rbl. arg. = 7 Thlr.

2) Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg. Septième Série. Tome I. N° 3. Beiträge zur Anatomie des Keilbeins und Schläfenbeins von Dr. med. et chir. Wenzel Gruber. (Mit 1 Tafel.) Der Akademie vorgelegt am 4 Februar 1859. 15 pages. 4°. Prix: 25 Kop. = 8 Ngr.

3) Mélanges biologiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg. Tome III. 1e livraison (avec 2 planches). in-8°. Pages 1 — 136. Prix: 55 Kop. = 18 Ngr.

4) Mélanges physiques et chimiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg. Tome III. 4e livraison. in-8°. pages 389 — 515. Prix: 35 Kop. = 12 Ngr.

5) Karte des Amurlandes nach den neuesten Quellen und mit Benutzung der Angaben von L. v. Schrenck und C. Maximowicz entworfen von Lieut. S. Samochwaloff. Herausgegeben von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg. 1858. Prix: 60 Kop. arg. = 20 Ngr.

6) Вѣковыя возмущенія семи большихъ планетъ. Отдѣленіе III. Д. Перевощикова. Изъ Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg. Sixième Série. Sciences mathématiques et physiques. T. VII. 22 стр. in-4°. Цѣна: 25 Коп. сер. = 8 Нгр.

7) Joannis Friderici Brandtii Symbolae ad Polypos Hyalochaetides spectantes, tabulis IV illustratae. 24 pages in-folio. Prix: 90 Kop. = 1 Thlr.

Paru le 20 mai 1859.

№ 418. **BULLETIN** Tome XVII. N° 34.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. A la mémoire d'Alexandre de Humboldt. Baer. MÉMOIRES. 10. *Sur quelques inégalités concernant les intégrales ordinaires et les intégrales aux différences finies.* Bouniakofski. NOTES. 35. *Ephémérides de la comète de Biela.* Clausen. 36. *Coléoptères du gouvernement de Iakoutsk, recueillis par M. Pavlofski.* Motchoulski. ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

ZUM ANDENKEN

AN

ALEXANDER VON HUMBOLDT.

Ansprache an die mathematisch-physikalische Classe, am 13. Mai 1859*).

Ich lade die Classe ein, sich zu erheben, um ihre Achtung vor dem Andenken des nun ausgeschiedenen ältesten und unbezweifelt grössten Naturforschers neuerer Zeiten auszusprechen. Nicht nur die Mitwelt hat ihn als einen Koryphäen erkannt, sondern auch die fernste Nachwelt wird es thun müssen. Denn, fragen wir, welche Männer grosse genannt zu werden verdienen, so lässt sich kaum eine andere Antwort finden als: Gross sind solche Männer, die eine tiefe und nachhaltige Spur hinterlassen. Von je her hat man die Fürsten gross genannt, deren Wirksamkeit weithin erfolgreich war; man wird für andere Lebensrichtungen einen andern Maassstab nicht finden können. Dieser Maassstab wird aber Alexander von Humboldt im Laufe der Zeit immer grösser erscheinen lassen, wie denn die wahre Grösse, die geistige wie die physische, durch die Fernsicht nicht verliert, sondern nur gewinnt. Jeder Pfad, den er gegangen, ist bald zur breiten Heerstrasse wissenschaftlicher Forschung geworden, denn jeder Pfad war auf einen Punkt gerichtet, von dem Licht kommen musste.

Seine Abhandlung über die Isothermen, versteckt in einer bis dahin wenig gekannten Zeit-

*) Die erste Sitzung der Classe nach Empfang der Todesnachricht von A. v. Humboldt.

schrift, ist das Saamenbeet für alle neuern, ausgedehnten und gründlichen Untersuchungen über Meteorologie geworden. Noch im Anfange dieses Jahrhunderts wurden genaue Beobachtungen der Witterung von den meisten Menschen, selbst den Männern der Wissenschaft, zu den zwar unschuldigen aber auch nutzlosen Beschäftigungen gezählt, jetzt ziehen sich Gürtel meteorologischer Stationen um den Erdkreis. Sie sind ein Werk Humboldts und es kann die Zeit nicht mehr fern sein, in der man die Fähigkeit einer Gegend zur Production von Nutzpflanzen mit dem Thermometer und Hygrometer bestimmt, denn die Vegetation ist ein chemisch-physikalischer Process.

Fast ebenso zahlreicher Nachkommenschaft haben sich Humboldts «Ideen zu einer Geographie der Pflanzen» im Verlaufe eines halben Jahrhunderts zu erfreuen gehabt.

So sind es häufig ganze Strömungen wissenschaftlicher Forschung, durch die der Geschiedene immer noch fortwirkt und gar Mancher folgt der Strömung, ohne zu ahnen, wer zuerst die Schleusen geöffnet hat. Jetzt erkennt auch das blödeste Auge, dass nicht die Namenreihe der Herrscher und die Zahl der Schlachten die Geschichte eines Volkes macht, sondern die innere Anlage im Menschen im Verein mit der Natur um ihn, — aber nur Wenige mögen sich bewusst sein, wie mächtig die lebenswarme Darstellung vom Einflusse der äussern Natur auf das Leben der Völker in den «Ansichten der Natur» dahin gewirkt haben, aus den trockenen Registern der Chroniken Entwickelungsgeschichte der Menschen-Gruppen aufblühen zu lassen.

Nachdem Humboldt in frischester Jugendkraft und ausgerüstet mit reicher Kenntniss und noch reicherem Scharfblick, die bis dahin absichtlich verschlossen gehaltenen ausgedehnten Spanischen Länder Amerikas viele Jahre lang durchzogen und allseitig in Bezug auf Natur- und Menschenverhältnisse in Werken geschildert hatte, die auch in den höchsten Regionen sich Achtung erwarben, hat keine Europäische Regierung mehr geglaubt, das Staats-Interesse verlange Unbekanntbleiben der Länder. Man hat diese Ansicht den Tatarischen und Chinesischen Staaten Asiens überlassen. In der Geschichte der wissenschaftlichen Reisen scheinen zweierlei Strömungen durch die Reisen Humboldts angeregt; zuvörderst die der vielseitigen Beobachtung, die zuweilen selbst über den Beruf geht, und zweitens eine starke Strömung der Reisen nach Amerika, da sie früher vielmehr nach dem neuesten Welttheile gerichtet war. Nach Amerika zog theils Humboldts grossartige Auffassung einer grandiosen Natur und die Sehnsucht sie selbst zu empfinden, theils der Wunsch im Süden und Norden die Länder zu untersuchen, die der berühmte Reisende nicht gesehen hatte. So ist es gekommen, dass jetzt Amerika nach Europa der bekannteste Welttheil geworden ist, und zum Theil selbst bekannter als Europa.

Wenn uns Asien, in seiner Westhälfte wenigstens, ein viel bestimmteres Bild gewährt als früher, verdanken wir dieses nicht auch vorzüglich Humboldt? Und ausser den grossen Reisen, die er selbst unternommen hat, wie viele andere, nach allen Gegenden der Welt gerichtet, wurden nur möglich durch seine Theilnahme? In Aller Andenken sind die grossen Reisen in die Nilländer

und nach Central-Asien; aber sämmtliche durch Humboldts Theilnahme geförderte wissenschaftliche Reisen aufzuzählen, dürfte selbst seinem künftigen Biographen schwer werden.

Erweitern wir den Blick noch mehr, so finden wir, dass Humboldt jedes wissenschaftliche Streben förderte, wie vor ihm kein Anderer. Er wurde der Vater der wissenschaftlich Strebsamen und auch in diesem Kreise kann es an Männern nicht fehlen, die sich ihm verpflichtet fühlen. Gross dachte Humboldt von jeder ernst gemeinten wissenschaftlichen Forschung. Mochte sie Andern noch so kleinlich und einseitig scheinen, ihm, der den Zusammenhang der Dinge im weitesten Umfange zu überblicken gewohnt war, ihm war es klar, dass jede Forschung zur Wahrheit leitet. Nach der Wahrheit zu forschen erklärte er für den höchsten Vorzug des Menschen und auch für seine höchste Aufgabe. Wie er immer gross von der Wissenschaft dachte, war es ihm auch Bedürfniss immer gross von der Bestimmung des Menschen zu denken. Es war dieses vielleicht weniger Ergebniss der Forschung als Eingebung erhabener Ahnung, die man den Seherblick nennen könnte*). So möchten wir denn das Bild des Verewigten so zusammenfassen: Vielseitig, doch immer genau als Beobachter, tief und weit schauend als Denker, erhaben als Seher.

Sein wissenschaftliches Leben stellt selbst ein Aufstreben zum Grossen und Erhabenen dar. Der 21jährige Jüngling begann mit der Untersuchung der aus der Tiefe stammenden Basalte und ging über zu den ersten schwachen Spuren organischer Vegetation in den dunkeln Freiburger Schachten; der gereifte Mann gab der Physik, der Chemie, der Geologie, der Geographie, der Pflanzen- und Thierkunde, der Physiologie und der Geschichte der Menschheit reichen Stoff und oft neue Richtungen; der 90jährige Greis schloss mit der Zeichnung des Weltgebäudes und seiner Licht-Sphären.

So hat die dunkle Macht, die wir das Schicksal nennen, ihn in günstiger socialer Stellung, im Mittelpunkte Deutscher Wissenschaft geboren werden lassen, ihn mit den reichsten Gaben des Geistes und Herzens ausgestattet, und ihm einen langen Lebenslauf zur Benutzung derselben gegönnt. In diesem langen Lebenslaufe die anvertrauten Gaben zur schönsten Entwickelung gebracht zu haben, ist sein Verdienst!

Welche Früchte seine geistige Ausstattung und seine Arbeit auch gereift haben, er hat sie immer als Eigenthum der ganzen Menschheit, nie als persönliches betrachtet, deshalb war von allen Feldern literärischer Thätigkeit das der Polemik dasjenige, das er zu betreten verschmähte.

Fleckenlos geht sein Bild auf die Nachwelt über. Es in seiner ganzen Grösse aufzufassen und wiederzugeben wird ihr vorbehalten bleiben. Nur um den Gefühlen, mit denen alle Naturforscher aller Länder die Nachrichten über sein Erkranken und sein Scheiden aufgenommen haben, auch hier einen Ausdruck zu geben, haben diese kurzen Worte gewagt sich vernehmen zu lassen.

Baer.

---

*) So widerstrebte es ihm, wie er sagt, sich zu denken, dass einige Menschenstämme weniger zur vollen Entwickelung organisirt seien, als andere.

MÉMOIRES.

10. Sur quelques inégalités concernant les intégrales ordinaires et les intégrales aux différences finies, par M. BOUNIAKOFSKI. (Extrait.) (Lu le 29 avril 1859.)

La considération des *moyennes arithmétiques* des fonctions d'une ou de plusieurs variables qui varient par degrès insensibles conduit au Calcul Intégral de la manière la plus naturelle, la plus élégante et la plus satisfaisante sous le rapport de la clarté. Dans un grand nombre d'applications de l'Analyse transcendante, ce point de vue facilite considérablement la conception des relations qui existent entre les diverses données de la question, comme on en peut citer beaucoup d'exemples, entr'autres dans la Théorie des Probabilités*).

Au lieu de considérer des *moyennes arithmétiques* comme celles dont il vient d'être question, et que nous appellerons *continues*, on pourrait traiter directement d'autres moyennes, comme, par exemple, les *moyennes géométriques*, *harmoniques* etc.; on arriverait de cette façon à des relations qui subsistent entre celles-ci et la moyenne arithmétique. Ainsi, on pourra exprimer, au moyen des intégrales définies, une moyenne quelconque d'une fonction donnée qui varie d'une manière continue. D'un autre côte, comme entre des moyennes de différentes espèces il subsiste des relations connues d'inégalité, on formera de suite des relations semblables pour des intégrales définies. Par exemple, la Proposition qui consiste en ce que *la moyenne géométrique est inférieure à la moyenne arithmétique, et, en même temps, supérieure à la moyenne harmonique*, conduira immédiatement à ces deux formules:

$$\textbf{(A)}\quad \int_{x_0}^{X} \log f(x)\,dx < (X-x_0)\log\left(\frac{\int_{x_0}^{X} f(x)\,dx}{X-x_0}\right)$$

$$\textbf{(B)}\quad \int_{x_0}^{X} \log f(x)\,dx > (X-x_0)\log\left(\frac{X-x_0}{\int_{x_0}^{X}\frac{dx}{f(x)}}\right).$$

D'une manière analogue on établira les inégalités suivantes:

$$\textbf{(C)}\quad \int_{x_0}^{X}\varphi(x)^2.dx.\int_{x_0}^{X}\psi(x)^2.dx > \left(\int_{x_0}^{X}\varphi(x)\psi(x)\,dx\right)^2,$$

$$\textbf{(D)}\quad \int_{x_0}^{X} f(x)\,dx.\int_{x_0}^{X}\frac{dx}{f(x)} > (X-x_0)^2,$$

$$\textbf{(E)}\quad \left(\int_{x_0}^{X}\varphi(x)\,dx\right)^2 < (X-x_0)\int_{x_0}^{X}\varphi(x)^2.dx,$$

dont on pourrait encore augmenter le nombre. Il est entendu que, dans toutes ces formules, les fonctions sous les signes d'intégration sont supposées continues et positives entre les limites x_0 et X.

Les formules (A), (B), (C), (D) et (E), relatives aux intégrales définies ordinaires, subsistent aussi pour les intégrales aux différences finies en supposant également que les fonctions à intégrer restent positives et finies pour toutes les valeurs attribuées à la variable. Supposons que cette variable reçoive successivement les x valeurs équidifférentes

$$x_0,\ x_0+1,\ x_0+2,\ldots\ldots x_0+x-1=X,$$

en admettant que x_0 ne soit pas inférieur à 1; faisons

$$\overset{X}{\underset{x_0}{S}} f(x) = f(x_0)+f(x_0+1)+f(x_0+2)+\ldots\ldots+f(X),$$

le nombre des termes du second membre étant visiblement égal à x. Les formules (A), (B), (C) etc. se trouveront remplacées par les suivantes:

$$\textbf{(A')}\quad \overset{X}{\underset{x_0}{S}}\log f(x) < x\log\left(\frac{\overset{X}{\underset{x_0}{S}} f(x)}{x}\right)$$

$$\textbf{(B')}\quad \overset{X}{\underset{x_0}{S}}\log f(x) > x\log\left(\frac{x}{\overset{X}{\underset{x_0}{S}}\frac{1}{f(x)}}\right)$$

$$\textbf{(C')}\quad \overset{X}{\underset{x_0}{S}}[\varphi(x)^2].\overset{X}{\underset{x_0}{S}}[\psi(x)^2] > \left(\overset{X}{\underset{x_0}{S}}[\varphi(x)\psi(x)]\right)^2$$

$$\textbf{(D')}\quad \overset{X}{\underset{x_0}{S}} f(x).\overset{X}{\underset{x_0}{S}}\frac{1}{f(x)} > x^2$$

$$\textbf{(E')}\quad \left(\overset{X}{\underset{x_0}{S}}\varphi(x)\right)^2 < x\overset{X}{\underset{x_0}{S}}[\varphi(x)^2].$$

Les formules (A), (B), $(C)\ldots\ldots(A')$, (B'), $(C')\ldots\ldots$ donnent lieu à quelques applications intéressantes. D'abord, comme je le fais voir dans mon Mémoire, on en peut déduire un grand nombre d'inégalités, plus ou moins curieuses, qui subsistent entre des fonctions transcendantes. Les deux premières formules (A) et (B), ainsi que (A') et (B'), fournissent

*) Voyez à ce sujet mon *Traité du Calcul des Probabilités*. (Основаніе Математической Теоріи Вѣроятностей, 1846 г.)

deux limites, l'une *supérieure*, l'autre *inférieure*, souvent fort rapprochées entr'elles, d'une intégrale définie ordinaire et d'une intégrale aux différences finies. J'en ai présenté plusieurs exemples. Les mêmes formules donnent immédiatement la relation connue entre la fonction variée et sa dérivée, exprimée par l'équation

$$F(X) = F(x_0) + (X - x_0) F'(x_0 + \theta(X - x_0)),$$

en précisant, sous un certain point de vue, la fraction numérique θ. Enfin, je fais voir, comment la considération des moyennes continues peut conduire à des règles pour juger de la convergence ou de la divergence des séries. Il est à présumer que les formules, établies dans mon Mémoire, pourront donner lieu encore à quelques autres applications intéressantes.

NOTES.

35. Ephemeride des Bielaschen Cometen, berechnet von Th. CLAUSEN in Dorpat, Correspondenten der Akademie. (Lu le 8 avril 1859.)

	Biela I.						Biela II.		
1859.	M. Berl. Zt.	AR.	Δ AR.	Decl.	Δ Decl.	Helligkeit.	M. Berl. Zt.	AR.	Decl.
	h m s						h m s		
April 24.	0 15 41	47°47′56″	−14′ 9″	+17°40′ 7″	−0′17″	0,28	0 15 49	47° 3′ 0″	+17°39′ 1″
» 28.	0 15 26	52 13 35	14 53	18 11 59	+0 1	0,31	0 15 33	51 26 19	18 11 50
Mai 2.	0 15 11	56 49 0	15 35	18 38 25	0 22	0,34	0 15 19	55 59 29	18 39 21
» 6.	0 14 57	61 33 43	16 14	18 58 33	0 45	0,36	0 15 5	60 42 4	19 0 44
» 10.	0 14 44	66 26 58	16 51	19 11 38	1 12	0,39	0 14 52	65 33 21	19 15 12
» 14.	0 14 33	71 27 45	17 23	19 16 58	1 40	0,41	0 14 40	70 32 23	19 22 1
» 18.	0 14 22	76 34 50	17 50	19 13 59	2 10	0,43	0 14 29	75 38 1	19 20 37
» 22.	0 14 13	81 46 51	18 11	19 2 18	2 41	0,44	0 14 19	80 48 53	19 10 34
» 26.	0 14 5	87 2 12	18 25	18 41 42	3 11	0,45	0 14 11	86 3 26	18 51 36
» 30.	0 13 59	92 19 12	18 33	18 12 14	3 41	0,45	0 14 5	91 20 1	18 23 42
Juni 3.	0 13 54	97 36 6	18 33	17 34 6	4 9	0,44	0 14 0	96 36 51	17 47 3
» 7.	0 13 52	102 51 12	18 27	16 47 45	4 34	0,43	0 13 57	101 52 15	17 2 4
» 11.	0 13 51	108 2 52	18 15	15 53 50	4 56	0,41	0 13 56	107 4 31	16 9 21
» 15.	0 13 53	113 9 40	17 58	14 53 10	5 15	0,39	0 13 57	112 12 14	15 9 41
» 19.	0 13 57	118 10 21	17 35	13 46 40	5 29	0,37	0 14 1	117 14 4	14 3 58
» 23.	0 14 3	123 3 55	17 9	12 35 19	5 39	0,34	0 14 6	122 9 2	12 53 11
» 27.	0 14 12	127 49 35	16 39	11 20 7	5 46	0,31	0 14 14	126 56 16	11 38 21
Juli 1.	0 14 22	132 26 45	16 7	10 2 4	5 48	0,29	0 14 24	131 35 7	10 20 26
» 5.	0 14 35	136 55 0	−15 34	+ 8 42 7	+5 47	0,26	0 14 36	136 5 9	+ 9 0 26

Δ AR und Δ Decl. bezeichnen die resp. Änderungen für einen Tag Änderung in der Durchgangszeit durchs Perihel.

Die Helligkeit war beim Verschwinden im Jahre 1852 = 0,57.

Bei der Berechnung sind nur die Störungen durch den Jupiter berücksichtigt.

---

36. Coléoptères du Gouvernement de Iakoutsk, recueillis par M. Pavlofski; par M. VICTOR de MOTCHOULSKI. (Lu le 8 avril 1859.)

A. Entomophages.

a) Carabiques.

1) *Cicindela sylvatica* Linn.

2) *Cicindela restricta* Fischer. Motsch. Insect. de Sibérie p. 27, N° 8, Tab. I, f. 16, 17 et 18.

Paraît être très commune aux environs de Iakoutsk, et chez tous les exemplaires la bande testacée médiane est largement dilatée sur le bord latéral. C'est la seule espèce du groupe qui se soit trouvée dans l'envoi, où il n'y avait ni la *hybrida*, ni la *maritima*.

3) *Elaphrus violaceomaculatus* Motsch. Bull. des Natur. de Moscou. 1845. II, p. 8, N° 3.

Très voisin du El. Ullrichii, mais à élytres plus allongées et plus étroites.

4) *Elaphrus angusticollis* Mannh. Sahlb. Faun. Insect. Rossic. symbol. p. 20.

5) *Bembidium conicolle* Motsch. Ins. de Sib. p. 273, N° 513.

6) *Tachys nana* Gyll.

7) *Peryphus fuscomaculatus* Motsch. Ins. de Sib. p. 243, N° 457.

8) *Peryphus laevistriatus* Ménétr. Motsch. Die Käfer Russlands, p. 12.

9) *Metallina lampros* Hbst. Motsch. Die Käfer Russl. p. 13.

10) *Notiophilus aquaticus* L. var.? *dauricus* Motsch.

Il est toujours plus petit que *l'aquaticus* d'Europe, et les élytres sont plus allongées et paraissent aussi plus parallèles.

11) *Blethisa aurata* Eschh. Fisch. Entom.

Un exemplaire de Iakoutsk offre les intervalles entre les fovéoles sur les élytres, plus élevés qu'à l'ordinaire, ce qui les fait paraître comme tuberculés.

12) *Miscodera erythropus* Motsch. Ins. de Sib. p. 28, 91.

13) *Harpalus pallipes* Motsch. Ins. de Sib. 215, 403.

14) *Omaseus dilutipes* Motsch. Ins. de Sib. 58, 278.

15) *Lyperopherus rufipes; elongato-ovalis, depressus, nitidus, niger, antennarum articulo primo pedibusque rufo-brunneis, femoribus rufis; thorace reflexo, subquadrato, postice arcuatim angustato, utrinque biimpresso, angulis posticis rotundatis; elytris profunde undulato-striatis, striis irregulariter interruptis.* Long. $5\frac{1}{2}$ l. — lat. $2\frac{1}{3}$ l.

Voisin du *Lyp. vermiculatus* Ménétr., mais avec un corselet plus large, les élytres plus allongées, les cuisses rousses etc.

16) *Argutor orientalis* Motsch. Die Käfer Russl. p. 49, note I.

17) *Poecilus instabilis* Motsch. Ins. de Sib. p. 162. Die Käfer Russl. p. 52.

18) *Platysma vitrea* Eschh. Dej. Ic. III. t. 140, f. 4.

19) *Pseudocryobius pullulus.* Sahlb. Faun. Insect. Ross. symb. p. 29, 9 (Feronia).

20) *Steroderus maurisiacus* Eschh. Hum. Ess. ent. IV, p. 24.

21) *Steroderus punctatostriatus; elongato-ovatus, subconvexus, nitidus, niger, antennarum basi, palpis pedibusque plus minusve rufescentibus, elytris profunde striatis, striis distincte punctatis, interstitio 3° trifoveolato.* Long. 4 l. — lat. $1\frac{4}{5}$ l.

Toujours plus petit que le *St. maurisiacus* auquel il ressemble, mais la couleur des pattes, des palpes et des antennes le distinguent facilement.

22) *Celia Sahlbergii* Zett. Ins. Lapp. p. 36.

23) *Amara communis* Dej. Icon. III. t. 161, f. 3, non Fabricius.

24) *Amara vulgaris* Müller. Prodr. zool. Dan. 79, 858; *trivialis* Gyll. Dej. Ic. III, t. 160, f. 6.

25) *Amara obscuricornis* Motsch. Die Käfer Russl. p. 60; *elongato-ovata, subparallela, nitida, nigra, supra aenea, antennis nigris, articulo 1° paulo infuscato; thoracis basi impunctata, angulis posticis subacutis; elytris striatis, striis subpunctatis.* Long. 3 l. — lat. $1\frac{3}{5}$ l.

Voisine de *l'A vulgaris* Müller, mais un peu plus allongée, avec la base des antennes et les jambes obscures.

26) *Lirus picipes* Motsch. Ins. de Sib. p. 176, 315.

27) *Agonothorax impressus* Ill. Pz. Fn. 37, 17.

28) *Nebria parvicollis; elongata, subovata, depressa, nitida, nigerrima, tibiis tarsisque fulvo-ciliatis; thorace parvo, cordato, transverso; elytris thorace valde latioribus, elongato-subovatis, striatis, striis latera-*

liter punctatis, 3ia *quinque-foveolata*. Long. 4—4½ l. — lat. 1½—1⅔.

Très voisine de ma *Nebria protensa* Ins. de Sib. p. 126, mais son corselet est beaucoup plus petit, les stries sur les élytres moins distinctement ponctuées et 5 points au lieu de 4 sur la troisième strie.

27) *Nebria protensa* Motsch. Ins. de Sib. p. 126. *N. ochotica* Sahlb. Faun. Ins. Ross. symb. p. 15, 3.

28) *Nebria femoralis; elongata, fere parallela, postice vix dilatata, depressa, nitida, nigra, pedibus plus minusve infuscatis, femoribus rufo-testaceis; thorace parvo, cordato, subtransverso; elytris thorace valde latioribus, profunde striatis, striis punctatis*, 3ia *quadri interstitioque quarto bifoveolatis*. Long. 3—4 l. lat. 1½—1⅔ l.

Très voisine de la *N. carbonaria* Esch., de l'Amérique, mais un peu plus étroite, surtout le corselet, qui est sensiblement plus petit; la ponctuation des stries sur les élytres est aussi plus prononcée.

29) *Nebria Gyllenhali* Sch. Dej. Ic. II. t. 76, f. 3.

30) *Nebria subdilatata* Motsch. Ins. de Sib. p. 126, 192. *N. dubia* Sahlb. Faun. Ins. Ross. Symb. p. 18, 2.

31) *Nebria frigida* Sahlb. In Faun. Ins. Ross. Symb. p. 11, 1.

32) *Nebria nitidula* Fabr. Dej. Ic. II. t. 76.

33) *Carabus Mac-Leayi* Fischer. Ent. III, p. 116.

34) *Carabus odoratus* Motsch. Ins. de Sib. p. 100, 140, var. C. Dohrnii Gebl. Bull. de Mosc. 1847, p. 40. 25.

35) *Carabus Hummelii* Fischer. Ent. II, 69.

36) *Carabus Vietinghofii* Adams. Mém. des Nat. de Moscou. III, p. 167.

37) *Carabus conciliator* Fischer. Ent. III, p. 177.

38) *Carabus aurocinctus* Motsch. Ins. de Sib., p. 113, 170. C. *Klugii* Mannh. Bull. de Mosc.

39) *Carabus Loschnikovii* Gebl. Fisch. Ent. II, p. 78.

40) *Carabus canaliculatus* Adams Mém. des Natur. de Moscou, III, p. 168.

b) Hydrocanthares.

41) *Rhantus bistriatus* Bergstr. Nomencl. I, 42.

42) *Colymbetes costulatus* Motsch. Hydroc. de la Russie p. 8.

Oblongo-ovalis, dense scarificatus, nitidus, niger, elytris vix distincte costulatis, fuscis, margine dilutiore; palpis, antennis, tibiis tarsisque rufis. Long. 3¼ l. — lat. 1¾ l.

Plus allongé et plus large vers la tête que notre *Col. Sturmii;* élytres plus étroites et plus ou moins rembrunies, avec deux lignes de points imprimés sur le milieu et quelques autres épars et irrégulièrement placés vers les bords.

43) *Colymbetes subquadratus* Motsch. Hydroc. de Russie p. 8.

c) Sternoxes.

44) *Ancylocheira maculata* F. Ol. Gory et Perch. Mon. *A. strigosa* Gebl.

45) *Chrysobothris chrysostigma* L.

46) *Melanophila guttulata* Gebl. Mém. des Natur. de Moscou VIII, p. 41, 5.

47) *Melanophila appendiculata* F. Pz. Fn. 68.

48) *Anthaxia 4-punctata ?* F. Gory et Perch. Mon.

49) *Anthaxia 4-impressa; elongata, parallela, depressa, punctatissima, granulosa, vix nitida, nigro-subaenea; thorace quadrifoveolato, subtransverso, lateribus fere parallelis, utrinque medio sinuatis, angulis posticis rectis apice acutiusculis; elytris inaequalibus, thoracis fere latitudine, subparallelis, apice attenuatis; corpore subtus indistincte punctulato*. Long. 2⅓ l. lat. ⅙ l.

Il règne encore une grande confusion dans les *Anthaxia* à couleur obscure, malgré les ouvrages de M. M. Gory et Percheron et récemment de M. de Kiesewetter. — L'espèce que je viens de décrire n'est pas rare dans tout le nord de l'Europe et sur les alpes de la Suisse et du Tyrol, où je l'ai prise moi-même, mais on la confond généralement avec *l'Ant. 4-punctata*, qui, avec la même longueur du corps, est presque deux fois plus large. Son corselet est proportionellement plus long et beaucoup plus étroit que chez cette dernière, très peu arrondi sur les côtés, presque pas rétréci en arrière et sensiblement imprimé et rebordé latéralement vers les angles postérieurs; dessous du corps presque sans ponctuation visible. La forme de notre espèce rappelle plutôt celle des *Anth. confusa, candens* et semblables, que celle de *l'Anth. 4-punctata*.

Cette espèce offre une varieté plus petite et plus

courte, d'une teinte cuivrée plus claire en dessus et avec une ponctuation plus forte et plus granuleuse.

d) Elaterides.

50) *Adelocera fasciata* L.

51) *Athous trifasciatus* Hrbst. Käf. X, 31, 39, t. 160, f. 12.

Dans la Sibérie, on rencontre encore deux espèces, dont une avec les élytres presque de couleur orange et les bandes cendrées peu déterminées, à l'exception de celle du milieu qui est toujours distincte. Les angles postérieurs du corselet sont très fortement déhiscents, surtout chez le mâle, et le corselet en général plus court que chez le *trifasciatus*. Il porte le nom d'*A. unifasciatus* m. et j'en ai pris en outre un exemplaire sur les Alpes de la Carniole. La seconde espèce est plus grande et présente tous les bords du corselet roussâtres et c'est pourquoi je l'ai nommée *Ath. limbaticollis*.

52) *Scoliocerus basalis; elongatus, subdepressus, punctulatus, nigro-piceus; antennarum articulo* 1° *valde dilatato, thoracis angulis posticis, elytrorum basi pedibusque rufo-testaceis; thorace nitido, elongato, subconvexo, medio vix dilatato, postice subconstricto, angulis posticis carinatis, acutiusculis, valde productis, dehiscentibus; scutello triangulari, medio impresso; elytris elongatis, subovatis profunde punctato-striatis, interstitiis punctatissimis, sparsim cinereo-puberulis.* Long. $2^1/_2$—$2^3/_5$ l. — *lat.* $^4/_5$—$^5/_6$ l.

Forme voisine de celle du *Scol. hyperboreus* Gyll. (*Cryptohypnus*), mais facile à reconnaître par la dilatation du 1ier article des antennes et la base des élytres plus ou moins roussâtre; les côtés du corselet sont ciliés de poils noirâtres.

Je distingue sous le nom de *Scoliocerus*, les espèces allongées, déprimées, qui ont été réunies jusqu'ici avec les *Cryptohypnus*, à cause de leur corselet allongé-ovalaire, les antennes plus longues que la tête et le corselet réunis et dont le 1ier article est long et fortement dilaté et le dernier tronqué obliquement à l'extrémité. Outre l'espèce décrite, appartiennent à ce nouveau genre: *Cryptoh. hyperboreus* Gyll., *planatus* Eschh., *depressus* Gebl. et quelques autres non décrites encore.

53) *Selatosomus confluens* Gebl. Nouv. Mém. des Nat. de Moscou, II, p. 44, 3.

54) *Selatosomus melancholicus ?* F. Pz. Fn. 33.

55) *Ctenocera Böberi* Eschh. Germ. Spec. p. 51.

56) *Sericosomus affinis; elongatus, angustatus, attenuatus, punctatissimus, subopacus, sericeo-puberulus, fusco-niger, elytrorum margine subtus, tibiis tarsisque rufo-testaceis, elytris plus minusve infuscatis; thorace elongato, antice attenuato, modice convexo, angulis posticis carinatis, acutiusculis, valde productis; elytris elongato-attenuatis, subtiliter striatis.* Long. $3^1/_2$ l. — lat. 1 l.

Plus allongé, plus étroit et plus atténué vers les deux extrémités du corps, que notre *Seric. fugax* et souvent d'un brun noirâtre uniforme.

(La suite incessamment.)

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

Mémoires présentés à l'Academie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg par divers savants et lus dans ses assemblées. Tome huitième. Avec 13 planches. 536 pages.

Contenu: Page

Dr. Wenzel Gruber. Anatomie der Eingeweide des Leoparden (*Felis Leopardus*) mit vergleichenden Bemerkungen über andere Felis-Arten. (Mit 4 Tafeln.) 1
— Monographie des *Canalis supracondyloideus humeri* und des *Processus supracondyloidei humeri et femoris* der Säugethiere und des Menschen. (Mit 3 Tafeln.) 51
W. Tiesenhausen. Die Geschichte der 'Oqailiden-Dynastie .. 129
— Anmerkungen ..... I—XVIII
M. v. Grünewaldt. Notizen über die Versteinerungenführenden Gebirgsformationen des Ural 173
Dr. Wenzel Gruber. Die *Musculi subscapulares* (*major et minor*) und die neuen supernumerären Schulter-Muskeln des Menschen. (Mit 4 Tafeln.) 219
G. Gerstfeldt. Über einige zum Theil neue Arten Platoden, Anneliden, Myriapoden und Crustaceen Sibirien's, namentlich seines östlichen Theiles und des Amurgebietes 259
Dr. Wenzel Gruber. Die *Bursae mucosae* der *Spatia intermetacarpo-phalangea et intermetatarso-phalangea* 297
D. Chwolsohn. Über die Überreste der altbabylonischen Literatur in arabischen Übersetzungen 329
A. Moritz. Lebenslinien der meteorologischen Stationen am Kaukausus. Eine Übersicht der Tagebücher, welche in dem meteorologischen Archive des Tiflis'schen Observatoriums aufbewahrt werden. (Mit 1 Tafel und 1 Karte) 525

Prix: 5 Roub. 40 Kop. = 6 Thlr.

Paru le 22 mai 1859.

№ 419. 420. **BULLETIN** Tome XVII.
N° 35. 36.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le prix d'abonnement par volume, composé de 36 feuilles, est de
3 rb. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

On s'abonne: chez Eggers et Cie, libraires à St.-Pétersbourg, 11. Perspective de Nevsky; au Comité administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ), et chez M. Leopold Voss, libraire à Leipzig.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 11. *Moyennes des ascensions droites des étoiles observées pendant les expéditions chronométriques en 1855 et en 1857.* Wagner. NOTES. 36. *Coléoptères du gouvernement de Iakoutsk, recueillis par M. Pavlofski.* (Fin.) Motchoulski. BULLETIN DES SÉANCES. ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

MÉMOIRES.

11. Mittlere Rectascensionen der auf den Chronometerexpeditionen 1855 und 1857 beobachteten Sterne, für den Anfang des Jahres 1856, von A. WAGNER. (Lu le 10 décembre 1858.)

In den Sommermonaten der Jahre 1855 und 1856 hat Dr. Lindelöf eine Reihe von Beobachtungen am grossen Ertel'schen Passageninstrument auf der Haupt-Sternwarte angestellt, deren Zweck es war einen Catalog von Rectascensionen zu liefern, welcher den Zeitbestimmungen zu den auszuführenden Chronometerexpeditionen zur Grundlage dienen sollte. Aus den Beobachtungen waren von Dr. Lindelöf bereits die Durchgangszeiten durch den Meridian abgeleitet, so dass eigentlich nur noch die Ableitung der scheinbaren und mittleren Rectascensionen übrig blieb. Indessen schien ihm der Mangel an Übereinstimmung zwischen den Polarsternbeobachtungen anzudeuten, dass die Correctionen wegen Abweichung des Instruments vom Meridian, welche immer aus den Miren- und Niveauablesungen abgeleitet worden waren, auf diesem Wege nicht mit aller gewünschten Schärfe gefunden worden waren. Nahm er nämlich an, dass das Azimuth der Miren, und die seitliche Biegung des Instrumentes während der ganzen Dauer der Beobachtungen constant gewesen waren, so erhielt er gänzlich unzulässige Abweichungen der Beobachtungen von einander. Aber selbst indem er 4 verschiedene Perioden einführte, für welche er das Azimuth der Miren und die seitliche Biegung getrennt bestimmte, und für diese Grössen also veränderte Werthe annahm, blieben die Fehler doch noch zu gross, als dass man sie dem Instrumente allein hätte zur Last legen können. Dr. Lindelöf fand nämlich den w. F. einer beobachteten Rectascension des Polarsterns ± 1',04, während er für den w. F. eines einzelnen Fadendurchganges des Polarsterns blos ± 0',55 erhalten hatte, wonach der w. F. des Mittels aus 4,5 Fäden (so gross ist nämlich die durchschnittliche Anzahl der in einer Culmination beobachteten Fäden) nur ± 0',26 sein sollte. Diese letztere Grösse ist zwar nur die untere Gränze der Genauigkeit, da die Genauigkeit einer beobachteten Rectascension nicht blos von der Genauigkeit des beobachteten Durchganges abhängig ist; doch hat Dr. Lindhagen den wahrscheinlichen Betrag der übrigen Fehler an demselben Instrumente aus den zahlreichen Schweizer'schen in den Jahren 1842—1844 angestellten Beobachtungen nur zu ± 0',32 ermittelt, während er aus dem Obigen ± 0',99, also gerade dreimal so gross folgt. Es schien daher wünschenswerth die Lage des Instrumentes nicht durch die Miren und das Niveau, sondern direct durch den Polarstern, der fleissig beobachtet war, zu bestimmen, wobei man freilich auf den Vorzug, der dem Pulkowaer Passageninstrument eigenthümlich ist, durch die Benutzung der Miren und des Niveaus von den während kurzer Zeiträume erfolgenden Veränderungen in der Lage des Instruments unabhängig zu sein, verzichten muss; doch scheint gerade in den Sommer-

monaten nach früheren Erfahrungen von diesen Veränderungen am wenigsten zu befürchten zu sein.

Da Dr. Lindelöf durch anderweitige Geschäfte verhindert war diese neue Berechnung vorzunehmen, so habe ich diese so wie die folgenden Rechnungen ausgeführt.

Um die wegen des Collimationsfehlers schon verbesserten Durchgangszeiten mittelst der Formel $m + n \operatorname{tg} \delta$ auf den Meridian zu bringen wurden zunächst die n für alle Tage, an denen der Polarstern beobachtet war, mit Hülfe des *Nautical Almanac* wie folgt abgeleitet.

	Culm.	n	Lage
1855 Juni	26 U	+ 0',641	O
Juli	2 U	+ 0,581	O
	3 U	+ 0,521	O
	4 U	+ 0,315	W
	5 U	+ 0,322	W
	7 U	+ 0,546	O
	14 U	+ 0,608	O
Das Azimuth und die Neigung corrigirt.			
	23 U	+ 0,312	O
	23 O	+ 0,264	O
	24 U	+ 0,279	O
	25 O	+ 0,158	W
	26 U	+ 0,176	W
Das Azimuth corrigirt.			
	31 U	— 0,109	W [1])
August	3 O	— 0,092	W
	9 U	— 0,088	W
Das Azimuth corrigirt.			
	9 O	+ 0,114	O
	10 U	+ 0,142	O
	11 U	+ 0,126	O
	20 U	+ 0,091	O
1856 Mai	10 U	+ 0,082	W
	12 O	+ 0,082	W
	13 U	+ 0,099	W
	13 O	+ 0,062	W
	14 U	+ 0,325	O
	17 U	+ 0,308	O
	23 U	+ 0,354	O
Das Azimuth corrigirt.			
1856 Mai	25 U	+ 0',176	O
	30 U	— 0,002	W
Juni	7 U	— 0,088	W
	23 U	+ 0,209	O
	27 U	+ 0,115	W
Juli	5 U	+ 0,058	W
	6 O	+ 0,020	W
	9 U	+ 0,091	W
	9 O	+ 0,067	W
	10 U	+ 0,233	O
	10 O	+ 0,219	O
	15 U	+ 0,266	O
	15 O	+ 0,256	O
	16 U	+ 0,268	O
	16 O	+ 0,245	O
	17 U	+ 0,256	O
	18 U	+ 0,259	O
	25 U	+ 0,087	W
	26 O	+ 0,068	W
	27 U	+ 0,109	W

1) Die Schrauben, welche eine seitliche Verschiebung des Instruments verhindern, waren nach dem Umlegen anzuziehen vergessen worden.

Diese n zeigen für kleinere Zeitintervalle, und so lange in der Lage des Instrumentes keine absichtliche Änderung vorgenommen war, eine befriedigende Constanz. Da mehrfach aufeinanderfolgende Culminationen des Polarsterns beobachtet waren, so liess sich der Unterschied zwischen den für die obere und den für die untere Culmination gefundenen n dazu benutzen die Correction der angewandten Rectascension des Polarsterns abzuleiten; bezeichnet man mit n_o das für die obere, und mit n_u das für die untere Culmination gefundene n, so erhält man folgende Werthe von $n_u - n_o$

1855	+ 0',032	Gewicht	$^2/_3$
	+ 18		$^1/_2$
	+ 28		$^1/_2$
1856	+ 27		$^2/_3$
	+ 38		$^1/_2$
	+ 24		$^1/_2$
	+ 14		$^1/_2$
	+ 13		$^6/_5$
	+ 30		$^2/_3$

das Gewicht eines aus einer Beobachtung abgeleiteten $n = 1$ gesetzt. Hieraus folgt $n_u - n_o$ für 1855 $= + 0',0274$ Gew. 1,67; 1856 $= + 0',0227$ Gew. 4,03, — also im Mittel $+ 0',0236$, Gew. 5,70 woraus die Verbesserung der Rectascension des Polarsterns

$= + 0'{,}0118 \tang \delta = + 0'{,}46$ mit dem Gewichte 22,80 folgt, das Gewicht einer Beobachtung = 1 gesetzt. Wenn die Anzahl der Werthe von $n_u - n_o$ auch zu klein ist um einen sichern Schluss auf die Grösse der wahrscheinlichen Fehler zu machen, so findet man daraus doch das oben von der Constanz des Instrumentes gesagte von einer Culmination des Polarsterns zur andern bestätigt. Aus den obigen Werthen von $n_u - n_o$ würde der wahrscheinliche Fehler eines $n = \pm 0'{,}0049$ und der Beobachtung des Polarsterns $\pm 0'{,}20$ folgen, Grössen, die offenbar etwas zu klein sind, da $\pm 0'{,}26$ die untere Gränze des w. F. einer Polarsternbeobachtung ist.

Die Hauptursache des anfangs gefundenen Mangels an Übereinstimmung der Polarsternbeobachtungen liegt, wie es mir scheint, an der Fehlerhaftigkeit der angewandten Neigungen, obgleich ich mit aller Bestimmtheit einen Grund dafür anzugeben nicht im Stande bin. Um zu sehen welchen Antheil die Einführung der Mirenablesungen daran gehabt hatte, und um den Einfluss einer etwaigen täglichen Periode im Azimuth des Instrumentes auf die Rectascension des Polarsterns wegzuschaffen, reducirte ich alle n auf dasselbe Azimuth (auf die Ablesung des Mittels der beiden Miren 58,00, oder der Nordmire allein 67,5), indem ich zu den unmittelbar gefundenen n, $(a_1 - a_0) \cos \varphi$ hinzufügte, wo a_1, das der jedesmaligen Ablesung und a_0 das der Ablesung 58,00 entsprechende Azimuth und φ die Polhöhe bedeutet. Aus den so erhaltenen $n^0 = n + (a_1 - a_0) \cos \varphi$ fand ich die folgenden Werthe von $n_u^0 - n_o^0$

Lage des Instrumentes K. O.		K. W.	
+ 0'{,}041	Gew. $^2/_3$	+ 0'{,}014	Gew. $^1/_2$
+ 0,013	$^3/_4$	+ 0,026	$^1/_2$
+ 0,030	$^{15}/_8$	+ 0,020	1
		+ 0,032	1
		+ 0,039	$^2/_3$

wobei ich die Gruppen der n^0, aus denen ich die $n_u^0 - n_o^0$ abgeleitet habe, etwas weiter ausgedehnt habe als vorhin, wo ich nur aufeinanderfolgende Culminationen benutzt hatte, da mir aus einer früheren gelegentlichen Untersuchung bekannt war, dass die unregelmässigen Änderungen der Neigung des Instrumentes merklich geringer sind als die des Azimuths. Das Resultat ist:

$$n_u^0 - n_o^0 = + 0'{,}027$$
$$\text{Corr. der } Æ = d\alpha = + 0'{,}53$$

also sehr nahe mit dem übereinstimmend, was vorhin gefunden wurde. Der wahrscheinliche Fehler eines n_0 findet sich $\pm 0'{,}006$. Hieraus muss man schliessen, dass nicht die Berücksichtigung der Mirenablesungen die Schuld der schlechten Übereinstimmung trug; und dass von einer Culmination des Polarsterns zur andern das Azimuth sich nicht periodisch geändert hat. Da die täglichen periodischen Änderungen der Neigung wahrscheinlich noch kleiner sind als die des Azimuths, so darf man den hier gefundenen Werth von $d\alpha = + 0'{,}53$ sehr nahe als die wahre, den Lindelöf'schen Beobachtungen entsprechende Correction der Æ des Polarsterns im *Nautical Almanac* betrachten, und ich habe daher die zur Reduction der übrigen Sterndurchgänge nöthigen n gebildet, indem ich den unmittelbar gefundenen $n \pm 0'{,}014$ respective für die obere und die untere Culmination hinzugefügt habe. Wenngleich aus dem unveränderten Stande des Instrumentes von einer Culmination des Polarsterns zur andern noch nicht gefolgert werden darf, dass das Instrument keinen periodischen Veränderungen unterworfen gewesen ist, so wird dieses doch wenigstens sehr wahrscheinlich; auch weisen die in den zwischenliegenden Stunden gemachten Mirenablesungen nichts Bestimmtes der Art nach, und ich glaube daher die Lage des Instrumentes stets als sehr genau bestimmt ansehen zu können.

Die in Zeit nicht weit auseinanderliegenden n, die zu den zwei verschiedenen Lagen des Instrumentes Kreis Ost, und Kreis West gehören, müssen um eine constante Grösse, welche von dem Unterschiede der Zapfendicken und einer etwaigen Biegung der Axe abhängig ist, verschieden sein. Fünf in kürzeren Zeiträumen aufeinanderfolgende Umlegungen geben den Unterschied n in der Lage Ost, weniger n in der Lage West:

+ 0'{,}206,	Zwischenzeit 1 Tag
+ 0,224	2
+ 0,093	$1^1/_2$
+ 0,235	$^1/_2$
+ 0,138	$^1/_2$

Das Mittel aus diesen Zahlen entspricht innerhalb der Fehlergränzen den in den Jahren 1840 und 1853

gefundenen mittleren Unterschieden der Zapfendicken, aber die Abweichungen der einzelnen Werthe sind viel grösser als wie nach der Sicherheit und der Constanz der *n* erwartet werden durfte. Sehr nahe dieselben Zahlen erhält man, wenn man auf die Änderungen des Azimuths in der Zwischenzeit Rücksicht nimmt, und die Übereinstimmung der von Dr. Lindelöf gemachten Bestimmungen des Collimationsfehlers zeigt, dass die Abweichungen auch nicht an der Veränderlichkeit des Collimationsfehlers liegen können.

Bei der Reduction auf den Meridian wurde die Constante *m*, da sie selbst sich mit der Uhrcorrection und ihre Änderungen sich mit dem Gange der Uhr vermischen, und sie also auf die Ableitung der Sternörter von keinem Einfluss ist, vernachlässigt. Blos so oft das Instrument umgelegt, oder dessen Neigung und Azimuth corrigirt worden war, habe ich die plötzliche Änderung des *m* bei Ableitung des Uhrganges berücksichtigt.

Zur Ableitung der Uhrcorrectionen habe ich diejenigen *Nautical Almanac* Sterne benutzt, die zwischen — 15° und + 40° Declination liegen, mit zu Grundelegung derjenigen mittleren Örter derselben, die in dem letzten Greenwicher Catalog für 1850, den Greenwicher Beobachtungen vom Jahre 1854 angehängt, enthalten sind. Sie beruhen alle auf sehr zahlreichen Beobachtungen, deren Epoche unsern Beobachtungen nicht allzufern liegt. Mit Benutzung der Argelander'schen eigenen Bewegungen, wo solche vorhanden waren, fand ich die folgenden Correctionen der Positionen des *Naut. Alm.* für 1855 und 1856 für die zur Herleitung der Uhrcorrectionen angewandten Sterne:

α Androm.	+ 0,059	α Orionis	+ 0,034
γ Pegasi	+ 0,048	μ Geminorum	+ 0,064
♈ Ceti	+ 0,062	δ Geminorum	+ 0,038
α Arietis	+ 0,054	α² Geminorum	+ 0,005
γ Ceti	+ 0,067	α Canis min.	+ 0,136
α Ceti	+ 0,086	β Geminorum	+ 0,038
η Tauri	+ 0,046	ε Hydrae	+ 0,021
γ Eridani	+ 0,084	α Hydrae	+ 0,059
α Tauri	+ 0,019	α Leonis	+ 0,044
β Orionis	+ 0,049	δ Leonis	+ 0,059
β Tauri	+ 0,044	δ Hydrae	+ 0,095
δ Orionis	+ 0,026	β Leonis	+ 0,075
ε Orionis	+ 0,056	12 Can. ven.	+ 0,081
α Virginis	+ 0,060	δ Aquilae	+ 0,052
η Bootis	+ 0,065	γ Aquilae	+ 0,034
α Bootis	+ 0,060	α Aquilae	+ 0,051
ε Bootis	+ 0,080	β Aquilae	+ 0,060
α² Librae	+ 0,027	α² Capriconi	+ 0,050
β Librae	+ 0,051	61 Cygni	+ 0,152
α Coronae	+ 0,083	ζ Cygni	+ 0,067
α Serpentis	+ 0,061	β Aquarii	+ 0,054
δ Ophiuchi	+ 0,066	ε Pegasi	+ 0,007
α Herculis	+ 0,095	α Aquarii	+ 0,076
α Ophiuchi	+ 0,070	ζ Pegasi	+ 0,067
α Lyrae	+ 0,077	α Pegasi	+ 0,046
β Lyrae	+ 0,088	ι Piscium	+ 0,066
ζ Aquilae	+ 0,106		

Die scheinbaren Rectascensionen, die mit den aus diesen Sternen folgenden Uhrcorrectionen abgeleitet wurden, wurden mit Hülfe der *A*, *B*, *C*, *D* des *Nautical Almanac* auf mittlere gebracht. Blos die Beobachtungen vom 3. Juli 1855 und vom 17. und 24. Juni 1856 habe ich unbenutzt gelassen, weil für diese Tage die Lage des Instruments gegen den Pol nicht bestimmt werden konnte.

Um die Genauigkeit der Beobachtungen beurtheilen zu können, verglich ich die in der Lage Kreis O. erhaltenen Rectascensionen mit denen der Lage Kreis W., nachdem alle, wenn nöthig, mit Anbringung der eigenen Bewegungen auf den Anfang des Jahres 1856 reducirt worden waren. Das Resultat waren folgende mittlere Differenzen zwischen den Beobachtungen in beiden Lagen.

Decl.		O—W.		w. F. einer beobacht. Rectascension.
— 22°,6 bis	+ 9°,6	— 0,032	± 0,012	± 0,028
+ 31,1	+ 39,8	+ 0,005	± 7	22
+ 40,3	+ 44,8	+ 0,014	± 8	32
+ 45,0	+ 49,9	+ 0,019	± 8	32
+ 50,0	+ 55,0	+ 0,071	± 7	30
+ 55,1	+ 59,9	+ 0,067	± 7	34
+ 65,1	+ 74,7	+ 0,08	± 25	76
+ 76,3	+ 82,3	+ 0,05	± 42	93

Die wahrscheinlichen Fehler sind aus der Übereinstimmung der einzelnen für O — W erhaltenen Werthe mit dem für jede Gruppe gefundenen Mittelwerthe abgeleitet. Sie zeigen nicht nur dass die Beobachtungen von grosser Schärfe gewesen sind, sondern auch dass die zur Reduction angewandten Abstände des Instru-

mentes vom Pol sehr nahe richtig gewesen sein müssen, da die hier gefundenen wahrscheinlichen Fehler nur wenig grösser sind als diejenigen, welche man aus der Übereinstimmung der einzelnen Fadendurchgänge gefunden haben würde. Die erste Gruppe ist indessen über einen zu grossen Raum ausgedehnt und beruht überdiess auf zu wenigen Sternen, als dass man den hier gefundenen Werth von O—W als für das ganze Intervall gültig ansehen könnte; auch dürfte der Zufall den wahrscheinlichen Fehler für die letzte Gruppe, in der nur 6 Sterne vorhanden waren, etwas zu klein ergeben haben. Jene Differenzen O—W können ihren Grund nur in der unregelmässigen Figur der Zapfen und ihrer Neigung gegen die Umdrehungsaxe haben, da der Collimationsfehler von Dr. Lindelöf durch wiederholte Umlegungen bestimmt und blos mit einem wahrscheinlichen Fehler von ± 0,0018 behaftet war. Die Figur der Zapfen ist zweimal, 1840 und 1853 mit dem in der *Description de l'Observatoire central* beschriebenen Fühlhebelapparate untersucht worden. Ich führe hier die Unterschiede an, welche aus den 1853 abgeleiteten Correctionen wegen Unregelmässigkeiten der Zapfen folgen, nebst ihrer Vergleichung mit den aus den Beobachtungen gefundenen.

	O — W.		
Decl.	Rechnung	Beobachtung.	
+ 42°,5	— 0,005	+ 0,014	± 8
+ 47,5	+ 0,011	+ 0,019	± 8
+ 52,5	+ 0,038	+ 0,071	± 7
+ 57,5	+ 0,026	+ 0,067	± 7
+ 70,0	+ 0,060	+ 0,08	± 25

Diese Vergleichung zeigt, dass die Anbringung der Correctionen die Übereinstimmung der Beobachtungen in beiden Lagen des Instrumentes erheblich würde vergrössert haben; indessen wären doch noch merkliche Unterschiede übrig geblieben, welche mir die Richtigkeit der Correctionen in Zweifel zu stellen scheinen, um so mehr, da diese auch mit den 1840 erhaltenen nicht recht übereinstimmen. Ich habe es daher für besser gehalten, an die Endresultate diese Correctionen nicht anzubringen, bis eine Untersuchung der Figur der Zapfen vermittelst des Mikroskops über die Gültigkeit derselben wird entschieden haben. Ich führe hier aber die Correctionen an, wie sie aus den Untersuchungen von 1853 folgen und an das Mittel der Rectascensionen $\frac{O+W}{2}$, aus Beobachtungen in beiden Lagen des Instruments abgeleitet, anzubringen wären, damit man sehen kann, welcher Unsicherheit diese Positionen noch unterworfen sein können.

Decl.	Cor.	Decl.	Cor.
+ 40°	— 0,038	65°	+ 0,023
45	— 0,051	70	+ 0,078
50	— 0,071	75	+ 0,048
55	— 0,054	80	+ 0,040
60	— 0,023	85	+ 0,018

Bei der Ableitung des Catalogs für den Anfang des Jahres 1856 habe ich überall, wo mehr als zwei Beobachtungen in jeder Lage vorhanden waren, aus den Mitteln für beide Lagen einfach das arithmetische Mittel genommen, ohne Rücksicht auf die verschiedene Anzahl der Beobachtungen; blos in den Fällen, wo der Stern nur an weniger als drei Fäden beobachtet war, habe ich, in Bezug auf das erstere Mittel, der Beobachtung das halbe Gewicht von den übrigen gegeben. War in der einen Lage nur eine Beobachtung vorhanden, so habe ich alle Beobachtungen um die Hälfte des constanten Unterschiedes zwischen beiden Lagen, wie derselbe im Mittel für die verschiedenen Gruppen vorstehend aus den Beobachtungen gefunden ist, mit dem entsprechenden Zeichen corrigirt, und habe dann aus allen das arithmetische Mittel genommen. Bei den zahlreicheren Beobachtungen würde die letztere Art das Mittel zu nehmen das Gewicht des Resultats nur höchst unbedeutend vermehrt und das Resultat selbst höchstens um ein Hundertstel geändert haben. Auffallend ist übrigens bei der im Allgemeinen so befriedigenden Übereinstimmung, dass die Rectascensionen von einigen wenigen Tagen nicht unbedeutende constante Abweichungen zeigen; ebenso dass die Correction der Rectascension von δ Ursae min., die freilich nur aus 4 Beobachtungen in der obern Culmination abgeleitet ist, fast eine Secunde von der abweicht, die ich 1858 mit demselben Instrumente aus mehreren auf einander folgenden Culminationen erhalten habe, während ich die Correction für die Rectascension des Polarsterns nahe übereinstimmend finde. Auch ι Draconis weicht auffallend von dem Greenwicher Catalog ab, obgleich die drei Lindelöf'schen Beobachtungen ganz gut unter einander harmoniren, und ich nichts habe finden können, was dieselben verdächtig macht. Seinen nächsten

Zweck, eine möglichst genaue Grundlage zur Bestimmung der Zeitdifferenzen der Orte, an denen diese Sterne während der Chronometerexpeditionen beobachtet sind, zu liefern, wird dieser kleine Catalog gewiss erfüllen, da in ihm die Rectascensionsdifferenzen der Sterne, die in Declination nicht zu weit aus einander stehen, im Allgemeinen mit grosser Schärfe bestimmt sind.

Mittlere Rectascensionen der von Lindelöf bestimmten Sterne, für den Anfang des Jahres 1856.

		Decl. 1856.	Var. ann.	Zahl der Beob.	A. R. 1856,00.	Praec. 1856.	Praec. 1866.	mot. pr.
					h m s	s	s	
1	ϑ Androm.	+ 37° 52′ 55″	+ 20″,0	4	0 9 34,85	+ 3,115	+ 3,118	— 4
2	λ Cassiop.	+ 53 43 36	+ 19,9	4	23 50,94	+ 3,261	+ 3,266	+ 1
3	ζ Cassiop.	+ 53 6 13	+ 19,9	4	28 58,21	+ 3,296	+ 3,301	+ 3
4	α Cassiop.	+ 55 44 49	+ 19,8	11	32 21,62	+ 3,348	+ 3,354	+ 6
5	β Ceti	— 18 46 40	+ 19,8	5	36 21,47	+ 3,000	+ 2,999	+14
6	ν Androm.	+ 40 17 39	+ 19,7	5	41 53,17	+ 3,278	+ 3,281	0
7	γ Cassiop.	+ 59 56 9	+ 19,6	4	48 2,95	+ 3,553	+ 3,560	— 3
8	β Androm.	+ 34 51 20	+ 19,2	4	1 1 40,91	+ 3,320	+ 3,322	+16
9	Polaris			30	6 49,12			
10	δ Cassiop.	+ 59 29 6	+ 18,9	4	16 25,88	+ 3,815	+ 3,822	+42
11	υ Persei	+ 47 53 48	+ 18,4	4	29 10,44	+ 3,633	+ 3,638	+ 7
12	φ Persei	+ 49 57 40	+ 18,4	4	34 39.50	+ 3,711	+ 3.716	+ 7
13	ζ Ceti	— 11 2 56	+ 17,9	2	44 21,24	+ 2.957	+ 2,957	
14	50 Cassiop.	+ 71 43 16	+ 17,7	6	51 13,54	+ 4.960	+ 4,978	—13
15	γ Andr.	+ 41 38 12	+ 17,5	4	55 4,59	+ 3,644	+ 3,648	+ 2
16	ϑ Persei	+ 48 36 57	+ 15,6	4	2 34 23,22	+ 4,019	+ 4,024	+35
17	η Persei	+ 55 17 40	+ 15,3	4	40 13,36	+ 4,314	+ 4,321	
18	β Persei	+ 40 23 51	+ 14,3	4	58 48,85	+ 3,872	+ 3,876	+ 1
19	Ceph. 48 Hev.	+ 77 11 59	+ 14,0	1	3 2 13,12	+ 7,273	+ 7,308	+30
20	α Persei	+ 49 20 40	+ 13,2	9	14 3,76	+ 4,238	+ 4,243	+ 5
21	Camelop. Gr. 662	+ 59 26 1	+ 13,1	3	17 26,47	+ 4,790	+ 4,801	
22	δ Persei	+ 47 19 22	+ 12,0	3	32 41,24	+ 4,233	+ 4,237	+ 3
23	α Camelop.	+ 66 5 27	+ 6,9	4	4 39 45,80	+ 5,905	+ 5.912	— 5
24	P. VII. 67.	+ 68 45 10	— 6,6	3	7 15 51,16	+ 6,324	+ 6,316	+15
25	Urs. maj. 3 Hev.	+ 68 53 30	— 10,0	2	7 58 25,12	+ 6,083	+ 6,071	+ 5
26	σ^2 Urs. maj.	+ 67 42 51	— 14,0	3	8 57 39,61	+ 5,402	+ 5,389	— 7
27	Drac. 1 Hev.	+ 81 57 24	— 15,2	4	9 16 11,22	+ 9,274	+ 9,193	—45
28	λ Urs. maj.	+ 43 37 54	— 17,8	4	10 8 23,79	+ 3,668	+ 3,665	—15
29	μ Urs. maj.	+ 42 13 19	— 17.9	4	13 44,11	+ 3,615	+ 3,611	— 5
30	Drac. 9 Hev.	+ 76 27 8	— 18,3	4	22 43,60	+ 5,357	+ 5,329	— 2
31	β Ursae maj.	+ 57 9 11	— 19,2	4	53 7,45	+ 3,668	+ 3,661	+11
32	ψ Ursae maj.	+ 45 16 43	— 19,4	4	11 1 33,13	+ 3,413	+ 3,409	— 7
33	λ Draconis	+ 70 7 30	— 19,8	4	22 48.22	+ 3,670	+ 3,658	— 6
34	γ Ursae maj.	+ 54 29 43	— 20,0	4	46 14.26	+ 3.184	+ 3,180	+13
35	δ Ursae maj.	+ 57 49 58	— 20,1	4	12 8 16.81	+ 2,995	+ 2,991	+17
36	β Corvi	— 22 36 0	— 20,0	2	26 49,84	+ 3.137	+ 3,138	
37	κ Draconis	+ 70 34 57	— 19,9	5	27 18,61	+ 2,621	+ 2,615	—13
38	ε Ursae maj.	+ 56 44 31	— 19,6	4	47 40,98	+ 2,651	+ 2,648	+16
39	78 Urs. maj.	+ 57 8 34	— 19,5	2	54 32,38	+ 2,584	+ 2,581	
40	24 Can. venat.	+ 49 45 12	— 18,6	3	13 28 33,89	+ 2,477	+ 2,475	—14
41	83 Urs. maj.	+ 55 24 41	— 18,4	6	35 16.28	+ 2.289	+ 2,288	+ 1
42	η Urs. maj.	+ 50 2 0	— 18,1	12	41 51.76	+ 2,386	+ 2,385	— 9
43	α Draconis	+ 65 3 53	— 17,3	5	14 0 29.49	+ 1.629	+ 1,629	—10
44	13 Bootis	+ 50 8 23	— 17,2	6	2 54,34	+ 2,254	+ 2,253	— 6
45	ϑ Bootis	+ 52 31 8	— 16,8	5	20 17,66	+ 2,070	+ 2,070	—27
46	5 Ursae min.	+ 76 20 9	— 16,0	5	27 52.69	— 0,236	— 0.223	+ 1
47	Bootis Gr. 2138	+ 54 38 51	— 15,8	4	33 41,20	+ 1,901	+ 1,901	+ 2

		Decl. 1856.	Var. ann.	Zahl der Beob.	A. R. 1856,00.	Praec. 1856.	Praec. 1866.	Mot. pr.
					h m s	s	s	
48	h Bootis	+ 46° 43′ 5″	— 15″,3	4	14 44 10,76	+ 2,140	+ 2,140	+ 1
49	Drac. Gr. 2164	+ 59 52 43	— 14,9	4	47 47,23	+ 1,531	+ 1,532	
50	β Ursae min.	+ 74 44 38	— 14,8	5	51 10,08	— 0,258	— 0,248	— 8
51	β Bootis	+ 40 57 39	— 14,4	4	56 31,33	+ 2,264	+ 2,264	— 3
52	47 Bootis	+ 48 42 21	— 14,1	3	15 0 39,75	+ 1,992	+ 1,993	
53	μ Bootis	+ 37 53 3	— 13,0	3	19 3,05	+ 2,278	+ 2,278	—11
54	γ Ursae min.	+ 72 20 46	— 12,8	4	20 59,21	— 0,158	— 0,150	0
55	ι Draconis	+ 59 28 18	— 12,8	3	21 43,77	+ 1,324	+ 1,325	— 2
56	φ Bootis	+ 40 49 28	— 12,0	3	32 39,39	+ 2,147	+ 2,148	+ 7
57	ζ Ursae min.	+ 78 14 7	— 10,8	9	49 17,37	— 2,332	— 2,311	+14
58	Drac. Gr. 2296	+ 55 9 23	— 10,5	4	54 22,59	+ 1,433	+ 1,434	—29
59	ϑ Draconis	+ 58 57 1	— 9,8	5	59 11,72	+ 1,152	+ 1,154	—45
60	φ Herc.	+ 45 18 52	— 9,7	4	16 4 14,13	+ 1,889	+ 1,889	— 9
61	τ Herc.	+ 46 39 29	— 8,8	5	15 24,90	+ 1,800	+ 1,801	— 1
62	30 g Herc.	+ 42 12 4	— 8,2	5	23 54,86	+ 1,964	+ 1,965	+ 5
63	15 Drac.	+ 69 4 45	— 8,0	5	28 16,77	— 0,149	— 0,145	+ 7
64	σ Herc.	+ 42 44 12	— 7,7	3	29 27,77	+ 1,932	+ 1,932	0
65	16 Drac.	+ 53 11 27	— 7,5	5	32 47,31	+ 1,413	+ 1,414	— 2
66	17 Drac.	+ 53 12 54	— 7,5	2	32 49,80	+ 1,411	+ 1,412	— 7
67	η Herc.	+ 39 11 55	— 7,1	5	37 57,62	+ 2,051	+ 2,051	+ 4
68	Drac. Gr. 2377	+ 57 2 25	— 6,7	5	42 34,15	+ 1,126	+ 1,128	+ 7
69	52 Herc.	+ 46 14 10	— 6,5	4	45 1,41	+ 1,750	+ 1,750	— 6
70	κ Ophiuchi	+ 9 36 9	— 6,0	4	50 51,24	+ 2,856	+ 2,856	—20
71	ε Herc.	+ 31 8 28	— 5,6	4	54 46,93	+ 2,296	+ 2,297	— 4
72	ε Ursae min.	+ 82 16 2	— 5,2	4	17 0 52,14	— 6,449	— 6,418	
73	ν Serpentis	— 12 41 48	— 4,1	4	12 43,90	+ 3,367	+ 3,367	+ 3
74	74 Herc.	+ 46 23 2	— 3,8	4	16 17,15	+ 1,694	+ 1,695	— 5
75	β Draconis	+ 52 24 35	— 2,9	4	27 10,79	+ 1,353	+ 1,353	— 2
76	82 Herc.	+ 48 40 15	— 2,4	4	32 51,88	+ 1,562	+ 1,563	+ 2
77	ι Herc.	+ 46 5 5	— 2,1	4	35 24,10	+ 1,691	+ 1,692	
78	Drac.	+ 53 51 55	— 1,7	4	40 58,89	+ 1,247	+ 1,247	
79	30 Drac.	+ 50 49 0	— 1,1	4	45 38,09	+ 1,435	+ 1,435	— 5
80	ξ Drac.	+ 56 53 47	— 0,8	4	51 2,39	+ 1,023	+ 1,023	+12
81	γ Drac.	+ 51 30 27	— 0,7	2	53 15,79	+ 1,391	+ 1,392	+ 3
82	Herc. Gr. 2502	+ 48 27 34	0,0	3	59 23,33	+ 1,563	+ 1,563	+ 2
83	μ′ Sagittarii	— 21 5 31	+ 0,4	4	18 5 9,15	+ 3,587	+ 3,588	
84	κ Lyrae	+ 36 0 8	+ 1,2	4	14 49,04	+ 2,102	+ 2,103	0
85	δ Ursae min. *			4	18 46,13			
86	46 c Draconis	+ 55 23 40	+ 3,5	2	39 50,65	+ 1,163	+ 1,163	— 4
87	o Draconis	+ 59 12 47	+ 4,3	2	49 4,48	+ 0,879	+ 0,879	+ 7
88	γ Lyrae	+ 32 29 41	+ 4,6	2	53 33,57	+ 2,243	+ 2,244	+ 1
89	51 Draconis	+ 53 10 36	+ 5,3	2	19 1 41,06	+ 1,350	+ 1,350	— 3
90	η Lyrae	+ 38 54 3	+ 5,9	4	8 51,43	+ 2,041	+ 2,041	+ 1
91	κ Cygni	+ 53 6 15	+ 6,4	3	13 46,43	+ 1,382	+ 1,382	+ 6
92	τ Draconis	+ 73 5 12	+ 6,8	3	18 17,58	— 1,071	— 1,077	—33
93	ι Cygni	+ 51 25 25	+ 7,4	4	26 4,49	+ 1,512	+ 1,512	+ 2
94	ϑ Cygni	+ 49 53 22	+ 8,1	4	32 34,78	+ 1,612	+ 1,612	0
95	δ Cygni	+ 44 46 52	+ 8,5	4	40 28,44	+ 1,871	+ 1,871	+ 7
96	ε Draconis	+ 69 54 3	+ 9,1	3	48 38,34	— 0,179	— 0,183	+10
97	23 Cygni	+ 57 8 49	+ 9,3	2	50 19,90	+ 1,237	+ 1,236	+ 2
98	ϑ Aquilae	— 1 14 44	+ 10,3	2	20 3 52,36	+ 3,097	+ 3,096	+ 3
99	γ Cygni	+ 39 47 52	+ 11,3	2	17 3,69	+ 2,151	+ 2,152	+ 1
100	Cephei Gr. 3184	+ 59 7 47	+ 11,6	2	22 5,73	+ 1,251	+ 1,251	
101	ω^3 Cygni	+ 48 44 9	+ 12,0	2	26 52,25	+ 1,850	+ 1,850	+ 1
102	α Cygni	+ 44 46 4	+ 12,6	4	36 31,48	+ 2,043	+ 2,043	0
103	ε Cygni	+ 33 25 59	+ 13,3	2	40 23,16	+ 2,397	+ 2,397	+30

		Decl.	Var. ann.	Zahl der Beob.	A. R. 1856,00.	Praec. 1856.	Praec. 1866.	Mot. pr.
					h m s	s	s	
104	57 Cygni	+ 43° 50′ 37″	+ 13,4	2	20 48 9,31	+ 2,118	+ 2,119	+ 2
105	*K* Cephei	+ 56 20 3	+ 13,7	2	52 25,92	+ 1,606	+ 1,606	+10
106	Anon. Ceph.	+ 80 0 36	+ 13,8	4	53 58,43	— 2,435	— 2,465	— 4
107	ξ Cygni	+ 43 21 17	+ 14,0	4	59 41,71	+ 2,178	+ 2,178	+ 1
108	σ Cygni	+ 38 47 35	+ 14,9	3	21 11 45,72	+ 2,352	+ 2,352	0
109	β Cephei	+ 69 55 44	+ 15,7	2	26 47,08	+ 0,804	+ 0,800	+ 1
110	ρ Cygni	+ 44 57 24	+ 15,8	4	28 34,12	+ 2,253	+ 2,253	— 3
111	π′ Cygni	+ 50 32 2	+ 16,2	6	36 59,17	+ 2,123	+ 2,124	— 3
112	Gr. 3565	+ 42 23 47	+ 16,5	4	40 33,66	+ 2,374	+ 2,375	
113	Gr. 3599	+ 55 7 16	+ 16,8	4	47 8,90	+ 2,021	+ 2,022	— 3
114	Gr. 3655	+ 43 57 25	+ 17,2	4	57 8,36	+ 2,413	+ 2,414	
115	ζ Cephei	+ 57 29 32	+ 17,6	4	22 5 51,77	+ 2,070	+ 2,071	+ 1
116	γ Aquarii	— 2 6 41	+ 17,9	4	14 13,05	+ 3,094	+ 3,093	+11
117	9 Lacertae	+ 50 48 8	+ 18,6	4	31 27,99	+ 2,454	+ 2,456	+ 1
118	13 Lacertae	+ 41 3 52	+ 18,8	4	37 40,63	+ 2,662	+ 2,664	— 2
119	Ceph. Gr. 3892	+ 57 43 27	+ 18,9	4	41 40,62	+ 2,362	+ 2,365	
120	ι Cephei	+ 65 26 36	+ 18,8	4	44 33,80	+ 2,126	+ 2,128	—13
121	7 Androm.	+ 48 37 12	+ 19,6	4	23 5 57,91	+ 2 717	+ 2,720	+ 6
122	Andr. Gr. 4027	+ 44 42 12	+ 19,6	3	11 11,23	+ 2,792	+ 2,795	
123	13 Androm.	+ 42 7 11	+ 19,8	4	20 11,65	+ 2,863	+ 2,865	+ 9
124	101 Aquarii	— 21 42 35	+ 19,8	1	25 44,16	+ 3,151	+ 3,150	— 2
125	γ Cephei	+ 76 49 44	+ 20,1	4	33 28,24	+ 2,412	+ 2,419	—19
126	ψ Androm.	+ 45 37 15	+ 20,0	5	38 54.70	+ 2,946	+ 2,949	+ 2
127	ρ Cassiop.	+ 56 41 53	+ 20,0	5	47 12,61	+ 2.958	+ 2,963	— 2
128	σ Cassiop.	+ 54 57 11	+ 20,0	4	51 43,56	+ 3,003	+ 3,007	0
129	Andr. Gr. 4199.	+ 41 33 56	+ 20,0	1	54 22,73	+ 3,043	+ 3,046	+ 4

Rectascensionen, reducirt auf 1856,00.

ϑ Andromedae.

1856 Juli	9	0h 9m 34s,85	W
	15	34,85	O
	16	34,91	O
	26	34,81	W

λ Cassiopeiae.

1855 Juli	23	0 23 50,80	O
1856 Juli	9	50,95	W
	15	51,05	O
	26	50,97	W

ζ Cassiopeiae.

1855 Juli	23	0 28 58,17	O
1856 Mai	13	58,16	W
Juli	9	58,20	W
	15	58,30	O

α Cassiopeiae.

1855 Juli	23	N. A. — 0,14	O
	25	— 0,12	W
1856 Mai	13	— 0,32	W
Juli	9	— 0,07	W
	15	+ 0,05	O
	16	+ 0,04	O
	26	— 0,03	W
1856 Mai	17 s. p.	— 0,05	O
Juni	7 s. p.	+ 0,01	W
Juni	23 s. p.	— 0,06	O
Juli	5 s. p.	— 0,05	W

β Ceti.

1855 Juli	23	N. A. — 0,10	O
	25	+ 0,04	W
1856 Juli	10	— 0,05	O
	15	+ 0,06	O
	26	— 0,01	W

ν Andromedae.

1855 Juli	23	0h 41m 53s,17	O
	25	53,11	W
1856 Mai	13	53,15	W
Juli	9	53,21	W
	15	53,22	O

γ Cassiopeiae.

1855 Juli	23	0 48 2,94	O
	25	2,92	W
1856 Mai	13	2,89	W
Juli	15	3,06	O

β Andromedae.

1856 Mai	13	1 1 40,84	W
Juli	9	40,93	W
	15	40,95	O
	16	40,94	O

δ Cassiopeiae.

1855 Juli	23	1h 16m 25s,85	O
	25	25,79	W
Aug.	3	25,84	W
	9	25,99	O

υ Persei.

1855 Juli	23	1 29 10,44	O
	25	10,42	W
Aug.	3	10,39	W
	9	10,48	O

φ Persei.

1855 Juli	23	1 34 39,45	O
	25	39,43	W
Aug.	3	39,49	W
	9	39,62	O

ζ Ceti.

1855 Aug.	3	1 44 21,26	W
	9	21,23	O

50 Cassiopeiae s. p.

1855 Juli	4	1 51 13,67	W
Aug.	11 [2])	13,24	O
1856 Mai	23	13,50	O

2) Nur an 2 Fäden beobachtet.

Mai	25	13s,65	O
	30	13,46	W
Juni	23	13,49	O

γ Andromedae.

1855 Juli	23	1 55 4,52	O
	25	4,58	W
Aug.	3	4,61	W
	9	4,65	O

ϑ Persei.

1855 Juli	23	2 34 23,07	O
	25	23,29	W
Aug.	3	23,19	W
	9	23,27	O

η Persei.

1855 Juli	23	2 40 13,23	O
	25	13,34	W
Aug.	3	13,39	W
	9	13,50	O

β Persei.

1855 Juli	23	2 58 48,69	O
	25	48,87	W
Aug.	3	48,91	W
	9	48,91	O

Cephei 48 Hev.

1855 Aug.	10 s. p. 3	2 13,11	O

α Persei.

1855 Juli	23	N.A.	—0,09 O
	25		—0,04 W
Aug.	3		+0,03 W
	9		+0,10 O
	10 s. p.		—0,05 W
1856 Mai	25 s. p.		+0,07 O
	30 s. p.		—0,06 W
Juni	7 s. p.		—0,02 W
	23 s. p.		0,00 O

Camelop. Gr. 662.

1856 Juli	17 s. p.	3h 17m 26s,53	O
	18 s. p.	26,26	O
	25 s. p.	26,61	W

δ Persei.

1856 Juni	28 s. p.	3 32 41,17	W
Juli	5 s. p.	41,28	W
	18 s. p.	41,28	O

α Camelopardali.

1855 Aug.	20 s. p.	4 39 45,88	O
1856 Mai	25 s. p.	45,64	O
Juli	5 s. p.	45,76	W
	9 s. p.	45,93	W

α Aurigae.

1855 Aug.	20 s. p.	N.A.	+0,03 O

P. VII. 67.

1856 Juni	28 s. p.	7 15 51,06	W
Juli	5 s. p.	51,30	W
	17 s. p.	51,13	O

Ursae maj. 3 Hev.

1855 Juli	2 s. p.	7 58 25,08	O
1856 Juni	28 s. p.	25,16	W

σ² Ursae maj.

1856 Juli	9 s. p.	8 57 39,57	W
	15 s. p.	39,53	O
	16 s. p.	39,73	O

Draconis 1 Hev.

1856 Juni	23 s. p.	9 16 11,19	O
	28 s. p.	10.90	W
Juli	5 s. p.	11,26	W
	16 s. p.	11,43	O

λ Ursae maj.

1856 Mai	10	10 8 23,73	W
	13	23,77	W
	14	23,90	O
	17	23,74	O

μ Ursae maj.

1856 Mai	10	10 13 44,08	W
	13	44,15	W
	14	44,15	O
	17	44,04	O

Draconis 9 Hev.

1856 Mai	10	10h 22m 43s,51	W
	14	43,72	O
	17	43,50	O
Juli	5 s. p.	43,68	W

β Ursae maj.

1856 Mai	10	10 53 7,33	W
	13	7,44	W
	14	7,54	O
	17	7,49	O

ψ Ursae maj.

1856 Mai	10	11 1 33,07	W
	13	33,13	W
	14	33,18	O
	17	33,11	O

λ Draconis.

1856 Mai	10	11 22 47,93	W
	13	48,23	W
	14	48,46	O
	17	48,26	O

γ Ursae maj.

1856 Mai	10	N. A.	—0,06 W
	13		0,00 W
	14		+0,15 O
	17		+0,05 O

δ Ursae maj.

1856 Mai	10	12 8 16,77	W
	13	16,79	W
	14	16,91	O
	17	16,81	O

β Corvi.

1856 Mai	13	N. A.	+0,22 W
	14		+0,09 O

κ Draconis.

1855 Juni	26	12 27 18,73	O
1856 Mai	17	18,63	O
Juni	7	18,64	W
	23	18,69	O
Juli	5	18,40	W

ε Ursae maj.

1856 Mai	10	12 47 40,95	W
	13	40,90	W
	14	41,06	O
	17	41,02	O

78 Ursae maj.

1855 Juli	2	12 54 32,36	O
1856 Juni	7	32,40	W

24 Canum ven.

1855 Juni	26	13 28 33,90	O
Juli	2	33,90	O
	5	33,90	W

83 Ursae maj.

1855 Juni	26	13 35 16,18	O
Juli	2	16,28	O
	4	16,21	W
	5	16,28	W
1856 Mai	23	16,46	O
	25	16,33	O

η Ursae maj.

1855 Juni	26	N. A.	+0,09 O
Juli	2		+0,06 O
	4		—0,04 W
	5		+0,14 W
	7		+0,10 O
	14		+0,09 O
	24		+0,10 O
	26		—0,08 W
	31		+0,03 W
Aug.	9		—0.02 W
1856 Mai	25		+0,08 O
Juni	7		+0,07 W

α Draconis.

1855 Juni	26	14h 0m 29s,42	O
Juli	2	29,52	O
	5	29,39	W
	7	29,49	O
1856 Mai	30	29,62	W

13 Bootis.

1855 Juli	4	14 2 54,36	W
Aug.	11	54,26	O
1856 Mai	23	54,51	O
	25	54,37	O
	30	54,29	W
Juli	17	54,29	O

ϑ Bootis.

1855 Juni	26	14 20 17,78	O
Juli	2	17,69	O
	4	17,60	W
	5	17,61	W
	7	17,73	O

5 Ursae min.

1855 Juni	26	14 27 52,81	O
Juli	4	52,73	W
	5	52,66	W
	7	52,60	O
Aug.	10	52,63	O

Bootis Gr. 2138.

1855 Juli	5	14 33 41,16	W
1856 Mai	25	41,30	O
	30	41,19	W
Juli	18	41,17	O

h Bootis.

1855 Aug.	10	14 44 10,71	O
1856 Juni	7	10,83	W
	23	10,81	O
	28	10,70	W

Drac. Gr. 2164.

1855 Juli	4	14 47 47,24	W
Aug.	10	47,12	O
1856 Mai	25	47,31	O
	30	47,25	W

β Ursae min.

1855 Aug.	10	N. A.	—0,48 O
1856 Mai	30		—0,17 W
Juni	7		—0,55 W
	28		—0,39 W
Juli	18		—0,26 O

β Bootis.

1855 Aug.	10	14h 56m 31s,25	O
1856 Mai	25	31,42	O
	30	31,36	W
Juni	7	31,29	W

47 Bootis.

1856 Mai	25	15 0 39,73	O
	30	39,71	W
Juni	7	39,79	W

μ Bootis.

1856 Juni	7	15 19 3,08	W
	23	3,05	O
Juli	5	3,00	W

γ Ursae min.

1856 Mai	25	15 20 59,07	O
	30	59,17	W
Juni	28	59,34	W
Juli	17	59,25	O

ι Draconis.

1856 Juni	7	15 21 43,71	W
	23	43,85	O
Juli	5	43,71	W

φ Bootis.

1856 Mai	25	15 32 39,45	O
	30	39,41	W
Juni	7	39,32	W

ζ Ursae min.

1855 Juni	26	N. A.	—0,63 O
Aug.	20		—0,56 O
1856 Mai	25		—0.35 O
	30		—0,51 W
Juni	7		—0,76 W
	28		—0,23 W
Juli	5		—0,34 W
	9		—0,39 W
	17		—0,38 O

Draconis Gr. 2296.

1855 Aug.	20	15 54 22.68	O
1856 Mai	25	22,63	O
	30	22,58	W
Juni	7	22,46	W

ϑ Draconis.

1855 Juni 26	15 h	59 m	11,77 s	O
Juli 2			11,79	O
1856 Mai 25			11,68	O
30			11,72	W
Juni 7			11,65	W

φ Herculis.

1855 Aug. 20	16	4	14,15	O
1856 Mai 25			14,13	O
30			14,12	W
Juni 7			14,11	W

τ Herculis.

1855 Juni 26	16	15	24,88	O
Juli 2			24,95	O
4			24,88	W
7			24 91	O
1856 Mai 30			24,88	W

30 g Herculis.

1855 Juni 26	16	23	54,82	O
Juli 2			54,79	O
4			54,86	W
7			54,90	O
1856 Mai 30			54,88	W

15 Draconis.

1855 Juni 26	16	28	16,82	O
Juli 2			16,83	O
4			16,71	W
1856 Mai 25			16,80	O
30			16,72	W

σ Herculis.

1856 Juni 7	16	29	27,68	W
23			27,81	O
Juli 25			27,82	W

16 Draconis.

1855 Juni 26	16	32	47,28	O
Juli 2			47,36	O
4			47,25	W
1856 Juni 7			47,27	W
23			47,41	O

17 Draconis.

1856 Mai 25	16	32	49,85	O
30			49,74	W

η Herculis.

1855 Juni 26	16	37	57,60	O
Juli 2			57,61	O
4			57,66	W
7			57,66	O
1856 Mai 30			57,58	W

Draconis Gr. 2377.

1855 Juni 26	16	42	34,11	O
Juli 4			34,07	W
7			34,18	O
1856 Mai 25			34,24	O
30			34,18	W

52 Herculis.

1855 Juli 2	16 h	45 m	1,32 s	O
7			1,45	O
1856 Mai 30			1,51	W
Juni 7			1,37	W

κ Ophiuchi.

1855 Juli 2	16	50	51.24	O
4			51,32	W
5			51,33	W
7			51,12	O

ε Herculis.

1855 Juli 5	16	54	46,92	W
7			46,88	O
Aug. 20			46,92	O
1856 Mai 30			47,00	W

ε Ursae min.

1855 Juli 4	N. A.	+ 0,10 W
5		+ 0,23 W
7		+ 0,07 O
Aug. 20		+ 0,42 O

ν Serpentis.

1855 Juli 4	17	12	43,97	W
7			43,90	O
Aug. 20			43,84	O
1856 Mai 30			43,89	W

74 Herculis.

1855 Juli 4	17	16	17,06	W
7			17,17	O
Aug. 20			17,25	O
1856 Mai 30			17,11	W

β Draconis.

1855 Juli 4	N. A.	+ 0,00 W
5		— 0,12 W
7		+ 0,08 O
Aug. 20		+ 0,02 O

82 Herculis.

1855 Juli 4	17	32	51,73	W
7			51,92	O
Aug. 20			51,87	O
1856 Mai 30			51,98	W

ι Herculis.

1855 Juli 4	17	35	23,98	W
7			24,15	O
1 56 Mai 25			24,10	O
30			24,18	W

Draconis.

1855 Juli 4	17	40	58,88	W
5			58,83	W
Aug. 20			58,81	O
1856 Mai 25			59,05	O

30 Draconis.

1855 Juli 4	17	45	38,07	W
5			38,00	W
Aug. 20			38,14	O
1856 Mai 25			38,17	O

ξ Draconis.

1855 Juli 4	17 h	51 m	2,26 s	W
Aug. 20			2,37	O
1856 Mai 25			2,46	O
30			2,46	W

γ Draconis.

1855 Juli 5	N. A.	+ 0,01 W
1856 Juni 7		— 0,07 W

Herculis Gr. 2502.

1855 Juli 5	17	59	23,27	W
Aug. 20			23,30	O
1856 Mai 30			23,40	W

μ' Sagittarii.

1855 Juli 4	N. A.	+ 0,13 W
5		+ 0,08 W
7		+ 0,13 O
Aug. 20		+ 0,06 O

κ Lyrae.

1855 Juli 7	18	14	49,07	O
Aug. 20			48,96	O
1856 Mai 30			49,09	W
Juni 7			49,02	W

δ Ursae min.

1855 Juli 4	N. A.	— 1,92 W
5		— 1,40 W
7		— 2,26 O
Aug. 20		— 0,94 O

46 c Draconis.

1856 Mai 30	18	39	50,65	W
Juni 23			50,65	O

o Draconis.

1856 Mai 25	18	49	4,50	O
30			4,46	W

γ Lyrae.

1856 Mai 25	18	53	33,57	O
30			33,57	W

51 Draconis.

1856 Mai 25	19	1	41,09	O
30			41,03	W

η Lyrae.

1855 Juli 2	19	8	51,34	O
1856 Mai 25			51,50	O
Juni 28			51,40	W
Juli 5			51,49	W

κ Cygni.

1855 Juli 2	19	13	46,32	O
1856 Mai 25			46,56	O
Juli 5			46,44	W

τ Draconis.

1855 Juli 2	19	18	17,57	O
1856 Mai 25			17,72	O
Juli 5			17,47	W

ι Cygni.

1855 Juli 2	19 h	26 m	4,42 s	O
1856 Mai 25			4,59	O
Juni 28			4,50	W
Juli 5			4,43	W

ϑ Cygni.

1855 Juli 2	19	32	34,70	O
1856 Mai 25			34,91	O
Juni 28			34,81	W
Juli 5			34,72	W

δ Cygni.

1855 Juli 2	19	40	28,33	O
1856 Mai 25			28,54	O
Juni 28			28,46	W
Juli 5			28,42	W

ε Draconis.

1855 Juli 2	19	48	38,31	O
1856 Mai 25			38,39	O
Juni 28			38,37	W

23 Cygni.

1856 Juni 23	19	50	19,96	O
28			19,85	W

ϑ Aquilae.

1855 Juli 2	20	3	52,35	O
1856 Juni 28			52,38	W

γ Cygni.

1856 Juni 23	20	17	3,70	O
28			3,69	W

Cephei Gr. 3184.

1856 Juni 23	20	22	5,77	O
28			5,68	W

ω³ Cygni.

1856 Juni 23	20	26	52.25	O
28			52,26	W

α Cygni.

1856 Mai 25	N. A.	+ 0,19 O
Juni 23		+ 0,12 O
28		+ 0.01 W
Juli 9		+ 0,19 W

ε Cygni.

1856 Juni 23	20	40	23,21	O
28			23,14	W

57 Cygni.

1856 Juni 23	20	48	9,31	O
28			9,32	W

K Cephei.

1856 Juni 23	20	52	25.91	O
Juli 9			25,94	W

Anonyma Ceph.

1856 Juni 23	20	53	58,44	O
28			58,46	W
Juli 5			58,42	W
16			58,38	O

	ξ Cygni.			
1856 Juni	23	20h 59m	41s,72	O
	28		41,73	W
Juli	5		41,69	W
	16		41,71	O
	σ Cygni.			
1856 Juni	23	21 11	45,81	O
	28		45,73	W
Juli	16		45,63	O
	β Cephei.			
1856 Mai	13	N. A.	— 0,15	W
Juni	23		+ 0,01	O
	ρ Cygni.			
1856 Juni	23	21 28	34,16	O
Juli	5		34,10	W
	9		34,14	W
	16		34,07	O
	π¹ Cygni.			
1856 Mai	13[3])	21 36	58,98	W
Juni	23		59,22	O
Juli	5		59,13	W
	9		59,17	W
	15		59,21	O
	16		59,21	O
	Gr. 3565.			
1856 Juli	5	21 40	33,73	W
	9		33,63	W
	Juli 17		33,65	O
	16		33,65	O
	Gr. 3599.			
1856 Mai	13	21 47	8,86	W
Juli	5		8,92	W
	15		8,89	O
	16		8,94	O
	Gr. 3655.			
1856 Juli	5	21 57	8,35	W
	9		8,33	W
	15		8,39	O
	16		8,38	O
	ζ Cephei.			
1856 Mai	13	22 5	51,74	W
Juli	5		51,80	W
	15		51,71	O
	16		51,85	O
	γ Aquarii.			
1856 Juli	5	22 14	13,10	W
	9		12,98	W
	15		13,05	O
	16		13,09	O
	9 Lacertae.			
1856 Mai	13	22 31	27,92	W
Juli	5		28,04	W
	15		27,98	O
	16		28,04	O
	13 Lacertae.			
1856 Mai	13	22 37	40,64	W
Juli	5		40,58	W
	9		40,58	W
	15		40,63	O
	16		40,69	O
	Cephei Gr. 3892.			
1856 Juli	9	22 41	40,54	W
	15		40,65	O
	16		40,73	O
	26		40,58	W
	ι Cephei.			
1856 Mai	13	22 44	33,71	W
Juli	5		33,74	W
	15		33,82	O
	16		33,90	O
	7 Andromedae.			
1856 Mai	13	23 5	57,97	W
Juli	9		57,84	W
	15		57,91	O
	16		57,92	O
	Gr. 4027.			
1856 Juli	15	23 11	11,19	O
	16		11,31	O
	26		11,21	W
	13 Andromedae.			
1856 Juli	9	23 20	11,64	W
	15		11,68	O
	16		11,64	O
	26		11,65	W
	101 Aquarii.			
1856 Juli	26	23 25	44s,16	W
	γ Cephei.			
1856 Mai	13	N. A.	— 0,31	W
Juli	9		— 0,14	W
	15		+ 0,13	O
	16		+ 0,05	O
	ψ Andromedae.			
1856 Mai	13	23 38	54,67	W
Juli	9		54,62	W
	15		54,74	O
	16		54,74	O
	26		54,69	W
	ρ Cassiopeiae.			
1856 Mai	13[4])	23 47	12,75	W
Juli	9		12,53	W
	15		12,68	O
	16		12,64	O
	26		12,52	W
	σ Cassiopeiae.			
1856 Juli	9	23 51	43,50	W
	15		43,61	O
	16		43,60	O
	26		43,52	W
	Andromedae Gr. 4199.			
1856 Juli	26	23 54	22,73	W

3) Blos an 2 Fäden beobachtet.

4) Nur an 1 Faden beobachtet.

Unterschiede der in der Lage O beobachteten Rectascensionen von denen der Lage W.

	Decl.	O — W.	Gew.		Decl.	O — W.	Gew.
β Corvi	— 22°,6	— 13	½	γ Andromedae	+ 41°,6	— 1	1
μ' Sagittarii	— 21,1	— 1	1	13 Andromedae	+ 42,1	+ 2	1
β Ceti	— 18,8	— 4	1,2	30 *g* Herculis	+ 42,2	— 3	1,2
ν Serpentis	— 12,7	— 6	1	μ Ursae maj.	+ 42,2	— 2	1
ζ Ceti	— 11,0	— 3	½	Gr. 3565	+ 42,4	— 3	1
γ Aquarii	— 2,1	+ 3	1	σ Herculis	+ 42,7	+ 6	⅔
ϑ Aquilae	— 1,2	— 3	½	ξ Cygni	+ 43,3	+ 1	1
κ Ophiuchi	+ 9,6	— 14	1	λ Ursae maj.	+ 43,6	+ 7	1
ε Herculis	+ 31,1	— 6	1	57 Cygni	+ 43,8	— 1	½
γ Lyrae	+ 32,5	0	½	Gr. 3655	+ 44,0	+ 4	1
ε Cygni	+ 33,4	+ 7	½	Gr. 4027	+ 44,7	+ 4	⅔
β Andromedae	+ 34,9	+ 6	1	α Cygni	+ 44,8	+ 5	1
κ Lyrae	+ 36,0	— 4	1	δ Cygni	+ 44,8	0	1
ϑ Andromedae	+ 37,9	+ 5	1	ρ Cygni	+ 45,0	— 1	1
μ Bootis	+ 37,9	+ 1	⅔	ψ Ursae maj.	+ 45,3	+ 4	1
σ Cygni	+ 38,8	— 1	⅔	φ Herculis	+ 45,3	+ 2	1
η Lyrae	+ 38,9	— 2	1	ψ Andromedae	+ 45,6	+ 8	1,2
η Herculis	+ 39,2	+ 1	1,2	ι Herculis	+ 46,1	+ 4	1
γ Cygni	+ 39,8	+ 1	½	52 Herculis	+ 46,2	— 6	1
ν Andromedae	+ 40,3	+ 4	1,2	74 Herculis	+ 46,4	+ 13	1
β Persei	+ 40,4	— 9	1	τ Herculis	+ 46,7	+ 3	1,2
φ Bootis	+ 40,8	+ 8	⅔	*h* Bootis	+ 46,7	0	1
β Bootis	+ 41,0	+ 1	1	υ Persei	+ 47,9	+ 6	1
13 Lacertae	+ 41,1	+ 6	1,2	Gr. 2502	+ 48,5	— 3	⅔

*

	Decl.	O — W.	Gew.
♃ Persei	+48,6°	— 7	1
7 Andromedae	+48,6	+ 1	1
82 Herculis	+48,7	+ 4	1
47 Bootis	+48,7	— 2	2/3
ω³ Cygni	+48,7	— 1	1/2
α Persei	+49,3	+ 1	1
24 Can. ven.	+49,8	0	2/3
♃ Cygni	+49,9	+ 4	1
φ Persei	+50,0	+ 7	1
η Ursae maj.	+50,0	+ 7	3
13 Bootis	+50,1	+ 3	1,3
π′ Cygni	+50,5	+10	1,4
9 Lacertae	+50,8	+ 3	1
30 Draconis	+50,8	+12	1
ι Cygni	+51,4	+ 4	1
β Draconis	+52,4	+11	1
θ Bootis	+52,5	+13	1,2
κ Cygni	+53,1	0	2/3
ζ Cassiopeiae	+53,1	+ 5	1
51 Draconis	+53,2	+ 6	1/2
16 Draconis	+53,2	+ 9	1,2
17 Draconis	+53,2	+11	1/2
λ Cassiopeiae	+53,7	— 4	1
Draconis	+53,9	+ 8	1
γ Ursae maj.	+54,5	+13	1
Bootis Gr. 2138	+54,6	+ 6	1
σ Cassiopeiae	+55,0	+ 9	1
Gr. 3599	+55,1	+ 2	1
Drac. Gr. 2296	+55,2	+12	1
η Persei	+55,3	0	1
46 c Draconis	+55,4	0	1/2
83 Ursae maj.	+55,4	+ 7	1,3
α Cassiopeiae	+55,7	+12	1,7
K Cephei	+56,3	— 3	1/2
ρ Cassiopeiae	+56,7	+ 9	1,1
ε Ursae maj.	+56,7	+11	1
ξ Draconis	+56,9	+ 5	1
Draconis Gr. 2377	+57,0	+ 5	1,2
78 Ursae maj.	+57,1	— 4	1/2
23 Cygni	+57,1°	+11	1/2
β Ursae maj.	+57,2	+13	1
ζ Cephei	+57,5	+ 1	1
Gr. 3892	+57,7	+13	1
δ Ursae maj.	+57,8	+ 8	1
♃ Draconis	+59,0	+ 4	1,2
Gr. 3184	+59,1	+ 9	1/2
ο Draconis	+59,2	+ 4	1/2
ι Draconis	+59,5	+14	2/3
δ Cassiopeiae	+59,5	+10	1
Gr. 2164	+59,9	— 3	1
γ Cassiopeiae	+59,9	+ 9	1
α Draconis	+65,1	— 3	1,2
ι Cephei	+65,4	+13	1
15 Draconis A	+69,1	+10	1,2
ε Draconis	+69,9	— 1	2/3
β Cephei	+69,9	+16	1/2
λ Draconis	+70,1	+28	1
κ Draconis	+70,6	+16	1,2
γ Ursae min.	+72,3	— 9	1
τ Draconis	+73,1	+16	2/3
β Ursae min.	+74,7	0	1,2
5 Ursae min.	+76,3	— 1	1,2
Drac. 9 Hev.	+76,5	+10	2/3
γ Cephei	+76,8	+31	1
ζ Ursae min.	+78,2	— 3	2,2
Cephei anon.	+80,0	— 3	1
ε Ursae min.	+82,3	+ 8	1
δ Persei s. p.	+47,3	+ 5	2/3
α Persei s. p.	+49,3	+ 8	1,2
α Cassiopeiae s. p.	+55,7	— 3	1
Camelop. s. p.	+59,4	—21	2/3
α Camelop. s. p.	+66,1	— 9	1
σ² Ursae maj. s. p.	+67,7	+ 6	2/3
P. VII. 67 s. p.	+68,7	— 5	2/3
3 Hev. Urs. maj. s. p.	+68,9	— 8	1/2
50 Cassiopeiae s. p.	+71,7	— 6	1,3
Drac. 1 Hev. s. p.	+82,0	+23	1

NOTES.

—

36. Coléoptères du Gouvernement de Iakoutsk, recueillis par M. Pavlofski; par M. VICTOR de MOTCHOULSKI. (Lu le 8 avril 1859.)

(Fin.)

e) Teredíles.

57) *Trichodes ircutensis* Laxman. Novi Comment. Academ. scient. Imp. Petrop. XIV. I, p. 595, t. XXIV. f. 4, (*Attelabus*) 1770. Tr. bifasciatus F. Ent. syst. I. 208, 11, 1792.

f) Malacodermes.

58) *Silis bidentata; elongata, parallela, depressa, nigra, mandibulis, abdomine tibiisque testaceis; thorace rubro, nitido, impunctato, inaequali, medio profundo bifoveolato, postice dilatato lateraliter utrinque bidentato, dentibus validiusculis, productis; elytris thoracis latitudine, confertim rugulosis, antice binervosis, griseo-puberulis.* Long. 2³/₄ l. — lat. ⁵/₆ l.

Voisine de notre *Sil. rubricollis* Charp., mais très différente par son corselet plus transversal, très fortement élargi en arrière et muni de chaque côté posté-

rieurement de deux fortes dents, ce qui forme avec les angles postérieurs trois saillies très développées, dont la supérieure est presque la plus longue; cuisses obscures.

59) *Podabrus annulatus* Fisch. Mann. Humm. Ess. ent.
60) *Dichelotarsus flavimanus*, Motsch.

Le genre *Dichelotarsus* m. a la forme des *Rhagonycha*, mais les ongles aux tarses n'y sont pas fendus, comme c'est le cas chez ces dernières et les *Podabrus*, mais simplement élargis et dentés à la base. — La Sibérie orientale et l'Amerique présentent encore plusieurs autres espèces du même genre. —

61) *Colpotis floralis* Oliv. Ent. II, 21, 11, 13.

g) Brachélytres.

62) *Philonthus carbonarius* Gyll. Ins. Sv II, p. 319, 35.
63) *Philonthus varius* Gyll. Ins. Sv. II, p. 321, 37.

B. Rhypophages.

a) Crassicornes.

64) *Byrrhus nebulosus; oblongo-ovatus, convexus, punctatissimus, densissime pubescens, niger, antennarum basi tarsisque rufo-brunneis; thorace ad basin maculis tribus elytrorumque margine bissinuata cinereis, apice nigro-velutino lineatis, in medio fascia diademata albidocircumscripta; antennis articulo 3° valde elongato 1mo et 2do conjunctis aequali, ultimo subtriangulari.* Long. $3\frac{1}{3}$—$3\frac{1}{2}$ l. — lat. 2—$2\frac{1}{5}$ l.

Forme du *B. oblongus*, Sturm Fn. Germ., qui n'est pas le *pilula* de Linné, insecte plus court, plus large et plus orbiculaire. Chez *l'oblongus*, la tache médiane des élytres est dans son milieu échancrée, en dedans, chez le *nebulosus* elle est arquée en déhors, les nébulosités latérales sont à peu-près comme chez le *B. cinctus* Ill., mais plus largement étendues vers la suture.

65) *Byrrhus sibiricus; ovatus, convexus, punctatissimus, niger, nigro-pubescens, antennis tarsisque rufo-brunneis; thorace fulvo variegato; elytris nigro-velutino lineatis, in medio fascia lata diademata, postice truncata albo-circumscripta; antennis articulo 3° modice elongato, 1mo paulo breviore, ultimo triangulari; palpis max. articulo ultimo ovato.* Long. $2\frac{1}{2}$ l. — lat. $1\frac{3}{4}$ l.

Forme et taille de notre *B. dorsalis*, mais avec un dessin, comme un diadème formé par des fascicules blancs, sur le milieu des élytres comme chez le *B. cinctus*, mais plus large; les côtés latéraux sont aussi un peu grisâtres.

66) *Morychus subparallelus; convexus, nitidus, cinereo-puberulus, niger, supra metallico-nigro-viridis; femoribus plus minusve rufescentibus; scutello subalbo-villoso.* Long. $1\frac{1}{2}$ l. — lat. $\frac{5}{6}$ l.

Voisin de notre *Mor. aeneus*, mais un peu plus petit et très différent par sa forme allongée, presque parallèle.

b) Clavicornes.

67) *Oiceoptoma collaris* Esch. — an *O. thoracica* L.?
68) *Oiceoptoma lapponica* L.
69) *Oiceoptoma latericarinata* Motsch. Manuscrit.*)
70) *Oiceoptoma opaca* L.

c) Globicornes.

71) *Necrophorus mortuorum* F. S. E. I, 335.
72) *Meligethes marginalis*, Motsch. Manuscrit.

d) Lamellicornes.

73) *Aphodius ursinus* Eschh. Motsch. Bull. de Moscou. 1845. II, p. 36, 47.
74) *Aphodius Lapponum* Sch. Syn. I, 72, 21.

Me paraît être une espèce différente de *l'Aph. Rhenonum*, comme le décrit aussi M. Zetterstedt. Il est toujours plus petit, avec le corselet plus étroit et les stries sur les élytres moins fortement marquées, la ponctuation sur le métathorax moins forte que chez le *Lapponum*. Mais il y a au Kamtchatka une troisième espèce dont la femelle est extrêmement voisine de *l'Aph. Rhenonum*, tandis que le mâle est tout-à-fait différent, présentant un corselet très transversal et plus large que la base des élytres qui sont assez fortement ovalaires. Je l'ai nommée *Aph. rubripennis*.

C. Pseudorhypophages.

a) Phyllophages.

75) *Rhombonyx holosericea* F. Syst. El. II, p. 171, 65.

b) Tenebrionites.

76) *Pytho depressus* L.
77) *Upis ceramboides* F. Syst. El. II, 584, 1.

*) Les espèces ainsi désignées seront décrites avec celles de la récolte de M. Schrenck.

D. Anthophiles.

a) Acuminées.

78) *Mordella aculeata* L.

E. Xylophages.

a) Longicornes.

79) *Grammoptera dentatofasciata; elongata, subparallela, paulo nitida, punctatissima, cinereo-pilosa, nigra, elytris in ♂ postice subattenuatis, fasciis tribus sinuatis unguiculisque testaceis*, 2da et 3^ia^ *ad suturam conjunctis.* Long. 4—4½ l. — lat. 1⅕—1⅔ l.

Voisine de la *Pachyta trifasciata*, mais plus allongée dans toutes ses parties et avec les bandes testacées sur les élytres plus larges et plus confluentes.

80) *Stenura nigripes* Degeer. Payk. Fn. 3, 121.

81) *Pachyta angusticollis* Fisch. Bull. de Mosc. 1833. VI, p. 304.

82) *Pachyta smaragdula* F. Syst. El. II, p. 358, 21.

83) *Pachyta strigillata* F. Syst. El. II. 355, 9.

84) *Pachyta variabilis* Gebl. Mém. de Mosc. V. p. 320.

85) *Pachyta mutabilis; subdilatata, postice attenuata, punctatissima, pubescens, atra; ore, palpis, antennis, abdomine pedibusque rufo-testaceis; elytrorum margine plus minusve sinuato, apice vittisque subsuturalis testaceis; thorace postice dilatato; elytris attenuatis, lateraliter non arcuatis, creberrime punctatis, brevissime puberulis.* Long. 4½—4 l. — lat. 1½—2 l.

Cette espèce, qui a la forme attenuée de notre *Pach. interrogationis*, se distingue de toutes les autres analogues, par son abdomen roux et par son corselet postérieurement aussi large que long. — La *Pach. variabilis* se distingue par une taille ordinairement plus grande et surtout par la forme de ses élytres, qui sont toujours arquées sur les côtés latéraux postérieurs, ce qui lui donne un aspect un peu renflé, — caractère qui ne se retrouve chez aucune autre espèce de *Pachyta* de la Sibérie.

86) *Monohammus saltuarius* Eschh. Gebl. Bull. de Mosc. 1847, p. 304, 1.

87) *Monohammus impluviatus; elongatus, subparallelus, postice arcuatus, convexus, ruguloso-punctatus, niger, cinereo-impluviatus; thorace transverso; scutello triangulari, cinereo-villoso; elytris thorace paulo latioribus, antice parallelis, tuberculatis, postice attenuato-arcuatis, trinervosis; corpore subtus sparsim cinereo-puberulo; antennis in ♂ nigris, subelongatis, in ♀ cinereo-annulatis.* Long. 5½—6 l. — lat. 1⅘—2 l.

Il ressemble un peu au *Mon. saltuarius* Eschh., mais sa forme est plus courte, plus obtuse et plus renflée aux élytres, qui sont tuberculées et parsemées de petits fascicules cendrés uniformement, sans se réunir en bandes ou taches transversales.

88) *Monohammus quadrimaculatus* Motsch. Bull. de Moscou. 1845, p. 86, 253.

Les exemplaires de Iakoutsk sont tous plus grands que ceux du *Mon. sutor* L. de l'Europe tèmpérée, — avec le corselet plus finement ridé et les élytres plus parallèles et moins attenuées postérieurement.

89) *Monohammus Rosenmülleri* Cederh. Fn. Ingriae prodr. 1798. N. 273.

90) *Pogonocherus costatus; elongatus; convexus, nigro-pilosus, niger, fronte, pectore elytrorumque macula lata utrique albo-villosis; elytris lateraliter tricarinatis, postice cinereo-irroratis, fasciculis elevatis. velutinis, nigris sex; antennis pedibusque cinereo-annulatis.* Long. 2½—3¼ l. — lat. ⅘—1¼ l.

Toujours plus grand et surtout plus large à la base des élytres, que les exemplaires du *Pog. fascicularis* de St.-Pétersbourg; la tache blanche de chaque côté est aussi plus large et plus oblique, les fascicules noirs, sur la partie postérieure plus nombreux, de 6 à 8, les carènes latérales plus marquées, l'extrémité plus largement tronquée, — la couleur généralement plus noirâtre. — Peut être est-ce une variété locale? mais ce qui serait remarquable c'est qu'aulieu de devenir plus petite dans les contrées plus boréales, elle se présenterait au contraire plus grande et plus robuste.

91) *Astynomus carinulatus* Eschh. Gebl. Bull. de Mosc. 1847, 302, 2.

92) *Asemum striatum* L.

b) Variicornes.

93) *Dendroctomus micans* Kugell. Schneid. Mag. V, 523, 12.

F. Ernophages.

a) Rhynchocephales.

94) *Ophryastus? globosus; oblongus; thorace elytrisque*

fere globosis, nitidis, nigris, leviter cinereo-variegatis, antennarum basi tarsisque rufescentibus; rostro lato, medio subsulcato, inter oculos transversim impresso, fronte creberrimme punctata; thorace crebre punctato, medio carinulato, angulis posticis minutis, acutis, lateraliter productis; elytris fortiter punctato-striatis, interstitiis indistincte rugulosis; femoribus inermis. Long. $2^3/_5$—$2^2/_3$ l. — lat. $1^2/_5$ — $1^1/_2$ l.

Il ressemble un peu à un *Otiorhynchus*, mais plus encore au genre *Procephaloderes* de l'Afrique méridionale, seulement son corselet est moins transversal. Il se distingue des autres *Ophryastus* de l'Amérique par son corselet plus arrondi sur les côtés, ses élytres sans côtes élevées et luisantes sous la pubescence cendrée peu serrée qui les recouvre.

95) *Phyllobius carinicollis; elongato-ovatus, convexus punctatus, laete viridi-squammosus, antennis pedibusque testaceis; capite elongato, rostro medio longitudinaliter impresso; thorace transverso, capite latiore, medio subcarinato, lateribus subarcuatis, antice modice attenuatis; elytris distincte punctato-striatis; femoribus inermis.* Long. $2^1/_3$ l. — lat. 1 l.

Il ressemble à notre *Phyll. argentatus*, mais plus large, avec le corselet plus transversal faiblement carinulé au milieu, les antennes médiocrement allongées, ayant leurs 2[d] et 3me articles presqu' égaux et un peu plus longs que le 4me.

96) *Leposoma variegata* Motsch. Bull. de Mosc. 1845, II, p. 50, 70, t. VII, f. 6—6'.

b) Brachycéphales.

Dans l'apperçu de ma classification systématique des Coléoptères que j'ai donnée dans le Bulletin de Moscou 1849, p. 52, les traits en accolades ont été complétement confondus par l'imprimeur, comme on peut se convaincre par les *Phorophiles* qui y sont compris dans les Platycephales, tandis que dans le texte elles sont des Brachycephales. La même chose se répète aussi dans les autres divisions: les Rhypophages doivent se terminer par les Lamellicornes, les Pseudorhypophages commencer par les Phyllophages et finir par les Mycophages; dans les Xylophages il a été omis le nom de leur seconde partie, comprenant les: Platysomes, Lepophages, Lignivores et Librivores qui composent ma division *Variicornes*. En suite il faudra rapporter les Anthribides aux Longicornes dans les Brachycephales, avec lesquels ils présentent plus de rapports, qu'avec les Rhynchocephales.

97) *Lema brunnea* F. Suppl. 90, 3.

98) *Luperus laricis; elongatus, subovatus, nitidus, niger, antennarum basi, thorace pedibusque testaceis, articulo* 1mo *antennarum, femoribus medio tarsisque plus minusve infuscatis; elytris nigro-subcyaneis; thorace transverso, glabro, nitido, marginato, angulis anticis antice, posticis lateraliter subproductis; scutello triangulari, impunctato, nitido, nigro; elytris in utroque sexu ovatis, fortiter punctatis.* Long. $1^1/_2$—2 l. lat. $^3/_5$—$^4/_5$ l.

Très voisin de notre *Lup. flavipes*, mais avec les élytres bleuâtres et ovalaires dans les deux sexes. Très commun dans le nord de la Sibérie orientale, sur le melèze, en juillet. Le *Luperus flavipes* préfère le bouleau.

99) *Luperus flavipes* L.
100) *Galleruca caprae* L.
101) *Lina aenea* L.
102) *Lina lapponica* L.
103) *Lina collaris* L.
104) *Chrysomela (Stichoptera m.) daurica* Gebl. Nouv. Mém. de Moscou, II, p. 73, 6, var. *Staphileae*?
105) *Phratora vitellina* L.
106) *Phratora striata* Motsch. Manuscrit.
107) *Phratora vulgatissima* L.
108) *Phratora longula* Motsch. Manuscrit.
109) *Gonioctena affinis* Sch. Syn. II, p. 257, 99.
110) *Gonioctena salicis* Motsch. Manuscrit.

c) Platycephales.

111) *Hippodamia* 13 *punctata* L.
112) *Adonia mutabilis* Scriba.
113) *Coccinella Mannerheimii* Dej. Muls. Cocc.
114) *Coccinella nivicola* Eschh. Muls. Cocc.
115) *Coccinella* 11 *punctata* L.
116) *Coccinella trifasciata* L.
117) *Anatis oceilata* L.
118) *Anatis mobilis* Motsch. Muls. Cocc.
119) *Mysia ramosa* Fald. Bull. de Moscou, VI, p. 71, t. III, f. 7.
120) *Leis* 19 *signata* Fald. Muls. Cocc.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

—

Séance du 13 (25) mai 1859.

A l'ouverture de la séance le Secrétaire Perpétuel s'adresse à ses collègues en ces termes: «Vous savez tous la perte immense qui est venue attrister l'Académie, la science, le monde civilisé tout entier. Humboldt n'est plus. Aussi n'est ce pas pour annoncer cette douloureuse nouvelle que je m'adresse à la Classe, mais bien pour la convier à s'associer aux sentiments qui portent notre collègue M. Baer à prendre la parole en ce moment.» La Classe se lève et entend avec recueillement le discours que prononce M. Baer en l'honneur de la mémoire de Humboldt, Associé Honoraire Etranger de l'Académie depuis 1818, décédé à Berlin le 6 mai (24 avril) 1859. Ce discours sera imprimé au Bulletin.

Le Secrétaire Perpétuel annonce la perte déplorable que les sciences ont faite dans la personne du célèbre géomètre Lejeune-Dirichlet, professeur à l'Université de Goettingue, correspondant de l'Académie dans la section Mathématique, décédé le 8 mai (26 avril) 1859, à l'âge de 54 ans. Il fait également part de la mort de M. le Vice-Amiral Reinecke, correspondant de l'Académie dans la même section, décédé à Francfort-sur-le-Mein, le 17 avril.

M. Tchébychef présente et recommande à l'insertion au Bulletin un mémoire de M. Mention: *Essai sur le problème de* Fuss.

Le Secrétaire Perpétuel lit une lettre que lui a adressée M. le Général Schubert à la date du 3 mai courant, et par laquelle il communique une liste des positions géographiques, déterminées en 1829 par MM. Hansteen et Due. Cette lettre et la liste qui l'accompagne seront publiées dans le Bulletin. On fera savoir en même temps à M. le Général Schubert que l'Académie accueillera avec plaisir les communications qu'il voudra bien lui faire sur les nouvelles déterminations des positions géographiques en Russie. Quand les matériaux de ce genre atteindront un nombre suffisant, l'Académie s'empressera de les réunir en un supplément à l'ouvrage de M. Schubert: *Exposé des travaux astronomiques et géodésiques en Russie.* Quant à cet ouvrage, d'une utilité si généralement reconnue déjà, beaucoup de personnes qui en ont fait un usage fréquent, ont à maintes occasions exprimé le regret de ne pas y trouver une liste alphabétique des noms de lieux, dont les positions y sont données, liste si utile pour faciliter les recherches. — La Classe arrête donc de soumettre à M. le Général Schubert l'idée de joindre à son ouvrage cette liste alphabétique, qui pourrait être double — d'après l'alphabet russe et l'alphabet français. Si l'auteur approuve cette idée et veut bien dresser la dite liste, l'Académie se chargera de l'imprimer et de l'annexer à l'ouvrage.

Lecture est faite: 1° d'une adresse, datée le 26 avril, par laquelle la Branche Britannique de l'Association Internationale pour l'introduction d'un système décimal uniforme de mesures, de poids et de monnaies invite l'Académie à coopérer au but de l'Association, par la création d'une Branche à St-Pétersbourg; 2° d'une lettre de M. Henry Wright, Secrétaire de la dite Branche, au nom du Secrétaire Perpétuel de l'Académie, de la même date, avec envoi d'une série des publications de l'Association, et 3° d'une lettre de M. Murchison, Membre de l'Académie, datée de Londres le 6 mai c. — La Classe exprime ses sympathies pour le but que s'est proposée l'Association et nomme une commission, composée de MM. Kupffer, Ostrogradski, Jacobi et O. Struve, pour examiner la question.

Le Secrétaire Perpétuel porte à la connaissance de la Classe que l'impression des ouvrages suivants est achevée: 1) W. Gruber, *Menschliches Analogon der thierischen Vagina Nervi Trigemini Ossea am Felsenbein*; 2) A. Moritz, *Lebenslinien der meteorologischen Stationen am Kaukasus*; 3) O. Struve, *Nouvelle détermination de la Parallaxe annuelle des étoiles α Lyrae et* 61 *Cygni.*

MM. Herman et Robert Schlagintweit adressent à l'Académie une série de rapports officiels sur les derniers voyages et la mort de leur frère Adolph Schlagintweit, dont la perte sera sensible à tous les amis de la science.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

—

1) Reisen und Forschungen im Amur-Lande in den Jahren 1854 — 1856 im Auftrage der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg ausgeführt und in Verbindung mit mehreren Gelehrten herausgegeben von Dr. Leopold v. Schrenck. Band I. Erste Lieferung. Einleitung. Säugethiere des Amurlandes. (Mit 9 Tafeln und 1 Karte.) St. Petersburg 1858. 4°. XXXII et 214 pages. Prix: 3 Rbl. = 3 Thlr. 10 Ngr.
2) Mélanges mathématiques et astronomiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg. Tome II. 6e et dernière livraison. Prix: 35 Kop. = 12 Ngr.
3) Mélanges biologiques tirés du Bulletin physico-mathématique de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg. Tome III. 1e livraison (avec 2 planches). 136 pages. Prix: 55 Kop. = 18 Ngr.

Paru le 15 juin 1859.

3 2044 022 603 724